

# EL *FRACKING*: ¿UN RIESGO PARA LOS DERECHOS HUMANOS?

Tesis para obtener el grado

Doctor en Derechos Humanos

Doctorado Interinstitucional en Derechos Humanos

Centro Nacional de Derechos Humanos de la Comisión Nacional de los Derechos  
Humanos/ Universidad Autónoma de Tlaxcala

Autor: Alberto Rojas Rueda

Director de Tesis:

Dr. Carlos Brokmann Haro



## Índice

|   |     |
|---|-----|
| Índice de figuras .....   | 1   |
| Índice de tablas .....  | 2   |
| Índice de cuadros .....   | 3   |
| Introducción.....   | 4   |
| Capítulo 1. Extractivismo y fracking.....                       | 12  |
| Del extractivismo al neoextractivismo. ....                     | 12  |
| El fracking. ....   | 24  |
| Antecedentes.....   | 28  |
| La tecnología. ....   | 34  |
| El <i>fracking</i> en el mundo.....                             | 46  |
| El debate en torno al <i>fracking</i> .....                     | 55  |
| El <i>fracking</i> en México. ....                              | 69  |
| Capítulo 2. Fracking frente a los Derechos Humanos. ....        | 85  |
| Antecedentes.....   | 85  |
| Los derechos humanos en México.....                             | 101 |
| El extractivismo frente a los derechos humanos. ....            | 109 |
| <i>Fracking</i> con enfoque basado en derechos humanos. ....    | 115 |
| El derecho humano a la salud. ....                              | 131 |
| ¿Qué es el derecho humano a la salud? .....                     | 131 |
| Principios y antecedentes del derecho humano a la salud. ....   | 132 |
| Marco normativo en México sobre derecho humano a la salud. .... | 139 |
| Dimensiones del derecho humano a la salud.....                  | 140 |
| El <i>fracking</i> frente al derecho a la salud. ....           | 144 |
| El derecho humano al agua.....                                  | 154 |
| ¿Qué es el derecho humano al agua?.....                         | 154 |
| Principios del derecho humano al agua. ....                     | 159 |
| Marco normativo en México sobre el derecho humano al agua.....  | 161 |
| Dimensiones del derecho humano al agua. ....                    | 165 |
| El <i>fracking</i> frente al derecho humano al agua. ....       | 176 |
| El derecho humano a un medio ambiente sano. ....                | 184 |
| ¿Qué es el medio ambiente sano?.....                            | 184 |

|  |     |
|--|-----|
| Principios y antecedentes del Derecho Humano a un medio ambiente sano..... | 187 |
| Marco normativo en México sobre el derecho a un medio ambiente sano. ....  | 195 |
| Dimensiones del Derecho Humano a un medio ambiente sano. ....              | 200 |
| ¿Cuándo se afecta el derecho a un medio ambiente sano? .....               | 207 |
| El <i>fracking</i> frente al derecho a un medio ambiente sano.....         | 210 |
| Capítulo 3. ¿El fracking viola Derechos Humanos?.....                      | 222 |
| Violación de derechos humanos. ....  | 222 |
| Violación del derecho humano a la salud. ....                              | 234 |
| Violación de derecho humano al agua.....                                   | 246 |
| Violación del derecho humano a un medio ambiente sano. ....                | 253 |
| Conclusiones y recomendaciones. ....                                       | 260 |
| Conclusiones.....  | 260 |
| Recomendaciones. ....  | 268 |
| Bibliografía.....  | 285 |

## Índice de figuras

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1. Lutitas típicas.....   | 25  |
| Figura 2. Disposición de matrices de plataformas de pozos múltiples de <i>fracking</i> sobre yacimiento no convencional que evidencia el uso intensivo del territorio ..   | 27  |
| Figura 3. Comparación esquemática entre un yacimiento convencional y uno no convencional de hidrocarburos.....   | 28  |
| Figura 4. Esquemas de patente US4928765A registrada en 1990.....   | 31  |
| Figura 5. Esquema de un revestimiento de pozo para <i>fracking</i> .....   | 36  |
| Figura 6. Composición típica de un fluido fracturante base agua .....  | 42  |
| Figura 7. Procesos implicados en el <i>fracking</i> .....  | 46  |
| Figura 8. Países consumidores de gas natural .....   | 47  |
| Figura 9. Países productores de gas natural.....   | 48  |
| Figura 10. Yacimientos de shale gas y shale oil distribuidos a escala global .....   | 49  |
| Figura 11. Producción mensual de gas shale en EUA .....  | 51  |
| Figura 12. Proceso de permisos, autorizaciones y agencias gubernamentales involucradas para la realización de actividades de exploración y explotación de yacimientos no convencionales de hidrocarburos mediante <i>fracking</i> en México. | 76  |
| Figura. 13. Triada de DDHH en torno al <i>fracking</i> .....   | 123 |
| Figura 14.- Esquema a seguir para un análisis de situación con EBDH. ....  | 124 |
| Figura 15. Tres pasos para el análisis de la información bajo EBDH .....   | 125 |
| Figura 16. Consumo de agua y tiempo de traslado para obtenerla.....  | 175 |
| Figura 17. Principales implicaciones económicas y ambientales del <i>fracking</i> ....   | 217 |

## Índice de tablas

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1. Presiones de confinamiento para materiales de soporte. ....  | 41  |
| Tabla 2. Principales actores globales y regionales a favor del <i>fracking</i> .....  | 58  |
| Tabla 3. Principales actores globales y regionales en contra del <i>fracking</i> . ....                                       | 59  |
| Tabla 4: Nombre y localización de los pozos de fracking perforados entre 2016 y noviembre de 2019 .....                       | 79  |
| Tabla 5. Presupuesto asignado a PEMEX para exploración y producción de aceite y gas en lutitas 2019 y 2020 .....              | 79  |
| Tabla 6. Pozos perforados en yacimientos no convencionales en México entre 2010 y 2019. ....                                  | 82  |
| Tabla. 7. Derechos humanos reconocidos por el gobierno mexicano .....   | 109 |
| Tabla 8. Dimensiones del derecho humano a la salud.....   | 144 |
| Tabla 9. <i>Dimensiones</i> del derecho humano a la salud.....  | 149 |
| Tabla 10. Impactos del fracking sobre las dimensiones del derecho humanos a la salud.....                                     | 150 |
| Tabla 11. <i>Dimensiones</i> del Derecho Humano al Agua.....  | 171 |
| Tabla 12. Valores de referencia requeridos para hidratación por persona por litro por día.....                                | 173 |
| Tabla 13. Resumen de los requerimientos de servicio de agua para promover la salud.....                                       | 176 |
| Tabla 14. Relación entre <i>dimensiones</i> del derecho humano al agua y procesos del <i>fracking</i> .....                   | 183 |
| Tabla 15. Dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano .....   | 207 |
| Tabla 16. Potenciales afectaciones del <i>fracking</i> sobre las dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano..... | 221 |

## Índice de cuadros

|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 1. Preguntas a considerar para procesar y sistematizar la información con EBDH .....                      | 129 |
| Cuadro 2. Ficha de análisis para violaciones de DDHH .....   | 234 |
| Cuadro 3. Ficha integrada de violaciones al derecho humano a la salud por el <i>fracking</i> .....               | 246 |
| Cuadro 4. Ficha integrada de violaciones al derecho humano al agua por el <i>fracking</i> .....                  | 252 |
| Cuadro 5. Ficha integrada de violaciones al derecho humano a un medio ambiente sano por el <i>fracking</i> ..... | 259 |

## Introducción.

La fractura hidráulica para la extracción de hidrocarburos no convencionales contenidos en formaciones geológicas de baja permeabilidad, es una técnica conocida como *fracking* y consiste en una forma emergente de extractivismo que ha cobrado auge ante la disminución de los yacimientos convencionales de hidrocarburos (gas y petróleo), que han sido la principal fuente primaria de energéticos y derivados, así como la base de la economía global. La industria petrolera, en declive a escala global, encontró en los yacimientos no convencionales y en particular, en la tecnología conocida como *fracking*, un medio para subsistir temporalmente y recuperar su producción.

Los yacimientos no convencionales de hidrocarburos se encuentran distribuidos de forma dispersa en todo el planeta.<sup>1</sup> Países como los Estados Unidos de América (EUA) y Canadá, cuentan con importantes yacimientos de no convencionales<sup>2</sup> y han invertido grandes recursos en el desarrollo de tecnologías que les permiten extraer el gas y los aceites secuestrados en estas formaciones.

El caso de EUA es de particular relevancia para el *fracking* tecnología que le ha permitido incrementar su producción de hidrocarburos, en un momento en el que sus yacimientos convencionales se consideraban próximos al agotamiento.<sup>3</sup> Con la entrada en escena del *fracking*, EUA cambió su perspectiva geopolítica, no solo

---

<sup>1</sup> Javier Estrada, *Desarrollo del gas de lutita (shale gas) y su impacto en el mercado energético de México: Reflexiones para Centroamérica*, México, CEPAL/Sede subregional México, 2013, p. 118.

<sup>2</sup> María Luisa Parraguez, *et al.*, “Shale Gas in the United States: Transforming Energy Security in the Twenty-First Century”, *Norteamérica*, México, Año 10, número 1, enero-junio 2015, pp. 12-15.

<sup>3</sup> *Ibid.* pp. 8-9.

para alcanzar independencia energética, sino también para recuperar su poder como potencia exportadora de hidrocarburos.<sup>4</sup> Sin embargo, acompañando a los beneficios que acompañan a esta tecnología, a diferencia de los campos convencionales de gas y petróleo-en adelante hidrocarburos-, con el *fracking*, la intensidad de uso del territorio, tanto en extensión superficial como subterránea, es mucho mayor. El *fracking* requiere perforar a mayor profundidad y crear más perforaciones (no solo verticales sino también horizontales), así como mayor cantidad de pozos, con el consecuente incremento en el uso de agua, energía y otros aditivos provenientes de la industria química, además de una excreción de importantes emisiones de gases de efecto invernadero, agua de retorno (mezclada con sustancias tóxicas), lodos de perforación, entre otras emisiones, muchas de ellas fugitivas<sup>5</sup>.

Esta tecnología ha proliferado a escala global, y esta situación no ha quedado exenta de las disputas que caracterizan a las actividades extractivas que utilizan intensivamente territorios y que, además, se emprenden a gran escala<sup>6</sup>. Los conflictos así surgidos, además de relacionarse con el modelo neoextractivista (a veces acompañado también de una visión neocolonialista), asociado con el

---

<sup>4</sup> Karel Janda e Iván Kondratenko, “An Overview of Economic Impacts of U. S. Shale Gas Revolution”, *Munich Personal RePec Archive*, Múnich, Paper No. 83946, enero de 2018, p. 20.

<sup>5</sup> Ángel de la Vega y Jaime Ramírez, “El gas de lutitas (shale gas) en México. Recursos, explotación, usos, impactos”, *Economía UNAM*, México, Vol. 12, número 34, 2015, pp. 83-84.

<sup>6</sup> Cristina Núñez, “How Has Fracking Changed Our Future?” *National Geographic*, marzo 2013, disponible en:

<https://www.nationalgeographic.com/environment/energy/great-energy-challenge/big-energy-question/how-has-fracking-changed-our-future/> Fecha de consulta: 18 de

noviembre 2018

capitalismo neoliberal y el neo-desarrollismo<sup>7</sup>, conciernen con impactos negativos al ambiente, al clima global, a la salud y a otras esferas del bienestar humano.

Por ello, el *fracking* ha generado gran controversia. El flujo de información en medios de comunicación masiva<sup>8</sup> y campañas promovidas por organizaciones de la sociedad civil<sup>9</sup>, sugieren que esta tecnología representa diversos riesgos para el bienestar humano. La literatura científica en torno a los diversos impactos del *fracking*, ha servido para que algunas comisiones o comités gubernamentales opten, ya sea por prohibir el fracking en sus territorios<sup>10</sup> o por decretar moratorias en espera de contar con mayor evidencia científica suficiente para determinar un curso de acción específica.

Por su parte, existe otra visión promovida por países como EUA, en la que se permite de manera regulada realizar dicha actividad siendo el mercado quien determina su expansión. Esta visión es reforzada por los beneficios geoestratégicos que ofrece la seguridad energética (basada en hidrocarburos extraídos por esta técnica), que es el principal argumento a favor del *fracking*, minimizando o

---

<sup>7</sup> Astelarra, S.; de la Cal, V.; Domínguez, D., “Conflictos en los Sitios Ramsar de Argentina: aportes para una ecología política de los humedales”, *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, No. 22, septiembre 2013, p. 235.

<sup>8</sup> Existen diversas publicaciones en medios internacionales, ejemplo de ella es este artículo de la BBC titulado: *What is fracking and why is it controversial?* Publicado el 15 de octubre de 2018 en: <https://www.bbc.com/news/uk-14432401#:~:text=Fracking%20uses%20huge%20amounts%20of,groundwater%20around%20the%20fracking%20site>.

<sup>9</sup> Ver la campaña de la Alianza Mexicana Contra el Fracking disponible en: <https://www.nofrackingmexico.org/>

<sup>10</sup> State of New York Department of Health, *A Public Health Review of High Volume Hydraulic Fracturing for Shale Gas Development*, Nueva York, diciembre 2014, disponible en:

[https://www.health.ny.gov/press/reports/docs/high\\_volume\\_hydraulic\\_fracturing.pdf](https://www.health.ny.gov/press/reports/docs/high_volume_hydraulic_fracturing.pdf)

Fecha de consulta: 7 de octubre de 2018.

nulificando -en el discurso-, los riesgos que, para el ambiente, el clima o las personas pueda representar esta actividad.<sup>11</sup>

En México, organizaciones de la sociedad civil como la *Alianza Mexicana Contra el Fracking*, un conglomerado de diecisiete organizaciones no gubernamentales, exigen al gobierno mexicano prohibir esta tecnología,<sup>12</sup> en tanto que las instituciones gubernamentales, en su mayoría, han sido omisas a dichos reclamos.

En el periodo 2012-2018, la Secretaría de Energía siguió el rumbo de naciones como EUA,<sup>13</sup> promoviendo esta tecnología en suelo mexicano, abriendo importantes áreas a la exploración y explotación de hidrocarburos no convencionales.<sup>14</sup> En concordancia con esta política, el gobierno de México estableció diversas medidas de carácter regulatorio que permitieron su desarrollo<sup>15</sup>. Con el cambio de gobierno, el nuevo presidente de México, expresó (en su discurso de toma de protesta frente al Congreso de la Unión) que prohibiría el *fracking* en el

---

<sup>11</sup> Robert D. Blackwill y Megan L. O'Sullivan, "Américas Energy Edge. The Geopolitical Consequences of the Shale Revolution", *Foreign Affairs*, Nueva York, marzo-abril 2014, disponible en: <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2014-02-12/americas-energy-edge> Fecha de consulta: 18 de noviembre 2018.

<sup>12</sup> Consultado en la página electrónica: <https://www.nofrackingmexico.org/> Fecha de consulta: 10 de noviembre 2018.

<sup>13</sup> Secretaría de Energía, *Prospectiva de gas natural 2018-2032*, México, SENER, 2018, pp. 23, 70, 71.

<sup>14</sup> Secretaría de Energía, *Prospectiva de petróleo crudo y petrolíferos 2018-2032*, México, SENER, 2018, pp. 56-58.

<sup>15</sup> Un ejemplo de ello, son los *Lineamientos para la protección y conservación de las aguas nacionales en actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales*, publicados en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de agosto de 2017, disponible en:

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5495543&fecha=30/08/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5495543&fecha=30/08/2017) Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2018.

país<sup>16</sup>, pese a lo cual esta actividad se ha mantenido<sup>17</sup>, sin que hasta la fecha se haya establecido una regulación gubernamental efectiva que garantice esta prohibición.

A 70 años de la *Declaración Universal de los Derechos Humanos*,<sup>18</sup> existe un debate mundial entre aquellos que buscan recuperar el discurso garantista de los derechos humanos (en adelante DDHH) como eje del desarrollo equitativo, integral y sustentable, lo que se verifica en declaraciones internacionales como la promovida por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015<sup>19</sup> en la que se acordó la *Agenda 2030* y los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS),<sup>20</sup> y por otra parte, visiones que reflejan expresiones regresivas en materia

---

<sup>16</sup> Consultado en: Noticieros Televisa. *Video del discurso completo de AMLO en su toma de protesta en San Lázaro*. 1 diciembre. <https://noticieros.televisa.com/historia/mira-discurso-completo-amlo-toma-de-protesta/>

<sup>17</sup> Consultado en la página de Alianza Mexicana contra el Fracking en: <https://www.nofrackingmexico.org/informacion-oficial-confirma-que-el-fracking-sigue-avanzando-en-mexico/>

<sup>18</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Consultada en: [https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR\\_Translations/spn.pdf](https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf).

<sup>19</sup> Asamblea General de Naciones Unidas. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*, A/70/1, Nueva York: ONU. 2015. Obtenido de [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf)

<sup>20</sup> Los cuales focalizan sus esfuerzos a lograr un desarrollo basado en la perspectiva de derechos, centrándose en la prosperidad de las personas, disponible en: Organización de las Naciones Unidas. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Página electrónica. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> Fecha de consulta: 10 de octubre 2018.

de DDHH, como los gobiernos de Trump en EUA<sup>21</sup> y Bolsonaro en Brasil,<sup>22</sup> que han negado la garantía de los DDHH, anteponiendo el crecimiento económico y los nacionalismos xenófobos como centro de sus discursos políticos.

En este marco, es necesario un diálogo amplio entre quienes deliberan en torno al futuro del *fracking* y quienes analizan, con evidencia, los impactos de actividades extractivas sobre los DDHH. Esta comunicación ha sido fragmentada en estudios relacionados con los impactos del *fracking* sobre la salud,<sup>23</sup> el ambiente,<sup>24</sup> el derecho humano al agua, el derecho al territorio<sup>25</sup> y sus implicaciones sobre pueblos indígenas.<sup>26</sup>

---

<sup>21</sup> Consultado en El Sol de México, viernes 13 de abril de 2018 *Amnistía Internacional alerta sobre auge de discursos de odio en América*. Notimex. Disponible en: <https://www.elsoldemexico.com.mx/mundo/amnistia-internacional-alerta-sobre-auge-de-discursos-de-odio-en-america-1611127.html> Fecha de consulta: 5 de diciembre 2018.

<sup>22</sup> Consultado en El País, 29 de octubre de 2018, *El ultraderechista Bolsonaro gana las elecciones y será presidente de Brasil*. Nairara Galarraga. Disponible en: [https://elpais.com/internacional/2018/10/28/america/1540749476\\_160477.html](https://elpais.com/internacional/2018/10/28/america/1540749476_160477.html) Fecha de consulta: 5 de diciembre 2018.

<sup>23</sup> David Rojas-Rueda, “Impactos en salud pública del fracking (extracción de gas por medio de fractura hidráulica) en España”, *Gaceta sanitaria*, Barcelona, vol. 27, número 4, julio-agosto 2013, pp. 13-16.

<sup>24</sup> Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez, “Efectos de la estimulación hidráulica(fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Bogotá, vol. 28, número 1, 2017, pp. 135-164.

<sup>25</sup> Alexander Freier y Gretel Schaj, “La fractura hidráulica en Argentina: los cambios en el concepto de territorialidad y la emergencia de nuevos regímenes de soberanía”, *Revista Enfoques: Ciencia política y administración pública*, Santiago, Vol. XIV, número 25, 2016, pp. 59-81.

<sup>26</sup> Rubén Cardoza, “Los derechos de los pueblos indígenas y el derecho a un medio ambiente sano: derechos humanos considerados principalmente en la reforma constitucional en materia energética”, *Anuario de derecho constitucional latinoamericano*, Bogotá, Año XXIII, 2017, pp. 243-261.

De la revisión a la literatura, hasta el momento, no ha surgido un análisis sistemático que parta de un enfoque basado en DDHH (en adelante EBDH)<sup>27</sup> para conocer, si el *fracking* representa en sí mismo un riesgo de violación a estos derechos fundamentales, así como los posibles alcances de estas violaciones. Esta información podría coadyuvar en la determinación de decisiones que, hasta el momento, no encuentran un cauce definido, al tiempo que permitirían retomar el foco de los DDHH como centro de las decisiones públicas en materia tanto de desarrollo como de política energética.

El presente trabajo presenta una ruta que permite identificar la relación entre *fracking* y tres DDHH, relacionados estrechamente con la actividad y propuestos por Marisol Anglés: Agua, salud y medio ambiente<sup>28</sup>.

Para ello, el primer capítulo introduce al lector en el concepto de neoextractivismo, y cómo ésta forma de apropiación de la naturaleza ha evolucionado hacia formas más intensivas que incluyen nuevas tecnologías de extracción de hidrocarburos, además, aborda la manera como el neoextractivismo colisiona con los DDHH.

El capítulo dos explica qué es el *fracking*, su desarrollo histórico, así como el estado actual y sus perspectivas alrededor del mundo y en particular, en México. Describe el debate alrededor del *fracking*, tanto en la esfera internacional como en la nacional, así como la relación del *fracking* con los DDHH. En este apartado se describe la metodología a seguir para recopilar y analizar información que permite

---

<sup>27</sup> Elena de Luis Romero, Celia Fernández, y Cristina Guzmán. *Derecho humano al agua y saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)* (Primera ed.). Madrid: ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano y Universidad Politécnica de Madrid. 2013. Obtenido de <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2013/09/DHAguaYSaneamiento.pdf>

<sup>28</sup> Marisol Anglés. *Agua y derechos humanos*. Colección CNDH (Primera ed.). CNDH. 2016. Obtenido de [https://www.academia.edu/28694756/Agua\\_y\\_derechos\\_humanos](https://www.academia.edu/28694756/Agua_y_derechos_humanos)

identificar o no correlaciones entre el *fracking* y los DDHH analizados. Adicionalmente, se desarrollan cada uno de los DDHH que conforman la triada analizada (salud, agua y ambiente), desde su devenir histórico como derecho humano a nivel internacional, así como para el caso mexicano y por último su cruce con el *fracking* con un EBDH.

Por último, el capítulo tercero, centra sus esfuerzos en las violaciones de DDHH, para lo que inicia describiendo este concepto y, sus implicaciones, para posteriormente integrar los resultados de la revisión con EBDH de la literatura obtenida, lo que permite conocer si el *fracking* violenta o no los DDHH aquí analizado. Adicionalmente presenta las conclusiones finales del trabajo y una serie de recomendaciones a partir del EBDH, que sirven de guía para sujetos obligados y titulares de los DDHH aquí descritos en torno al *fracking*.

## Capítulo 1. Extractivismo y fracking.

### **Del extractivismo al neoextractivismo.**

Para hablar de extractivismos es necesario remitirse a la forma predominante de relación del ser humano con la naturaleza que ha sido promovida por la civilización occidental: la relación de dominación del hombre (masculino) sobre la naturaleza (femenino). Esta relación de superioridad humana normaliza el derecho que esta especie tiene de apropiación sobre los elementos naturales, reduciéndolos a recursos susceptibles de uso, goce y aprovechamiento humano mediante su extracción<sup>29</sup>-de la naturaleza-. Esta apropiación humana de la naturaleza<sup>30</sup> se ha convertido en el motor del desarrollo civilizatorio occidental imperante. Bajo este enfoque antropocéntrico, hegemónico, se ha construido una episteme que sostiene y da sentido al progreso de la sociedad hasta nuestros días.

En sus orígenes y hasta las postrimerías del Siglo XVII, esta forma de relación hombre-naturaleza mantuvo un ritmo de consumo y deterioro de los “recursos” naturales a baja escala<sup>31</sup>. En ese periodo, el consumo de “recursos” naturales se gestó y desarrolló en relativa estabilidad con las capacidades locales y globales de resistir a estos impactos, manteniendo los sistemas naturales en condiciones óptimas para soportar el desarrollo civilizatorio (resiliencia del planeta a su antropización). Sin embargo, en ese mismo siglo se desató, en la Europa Occidental, el vertiginoso desarrollo industrial, lo que trajo como resultado el rápido

---

<sup>29</sup> Freddy Eduardo Cante, “Una política de mínimo extractivismo”, *Estudios Políticos*, 2015, p. 129

<sup>30</sup> Enrique Leff, *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Segunda edición, México, Siglo XXI Editores, 2002, pp. 59-60.

<sup>31</sup> Franz J. Broschimmer, *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*, México, Océano, 2002, pp. 65-100.

agotamiento de los recursos naturales<sup>32</sup>, tanto renovables como no renovables<sup>33</sup> y con ello, la necesidad de procurarse con técnicas más invasivas e intensas (esfuerzos energéticos, superficies de territorio, cantidades de materiales) de esos recursos en nuevos territorios.<sup>34</sup> Las nuevas técnicas extractivas, de gran intensidad, se concentraron en un producto específico, o una categoría de recurso natural (peces, maderas, suelos para la agricultura o pastos para la ganadería, agua, minerales, combustibles). En el marco del modelo desarrollista industrial de occidente, esta forma de apropiación de la naturaleza es a lo que se denomina extractivismo.

Los procesos de colonización de la naturaleza que alteran sistemas naturales para hacerlos útiles al hombre,<sup>35</sup> fueron incrementados por la voracidad de los nuevos intereses industriales. La industrialización daría paso a su vez a una exacerbación de la colonización del hombre sobre los espacios naturales, del incremento de conflictos por las tierras a colonizar y los territorios de múltiples poblaciones asentadas previamente, así como a diversos conflictos bélicos del continente Euroasiático en los siglos posteriores. Estos conflictos tenían como fundamento la promoción del desarrollo civilizatorio, bajo la premisa de la industrialización asociada al poder industrial y económico de occidente.

La sociedad industrial, buscando garantizar la operación de sus medios de producción, impuso primero la apropiación de la naturaleza y luego su extractivismo sobre otras formas posibles y preexistentes de relación con la naturaleza y de aprovechamiento de sus elementos naturales. Aparecieron las economías de enclave, que se focalizaron en procesos coloniales sobre territorios

---

<sup>32</sup> *Ibíd.*, pp. 101-123.

<sup>33</sup> Energéticos y minerales.

<sup>34</sup> Aleida Azamar y José Ignacio Ponce, “Extractivismo y desarrollo: Los recursos minerales en México”, *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía* 179(45), octubre diciembre 2014, p. 140.

<sup>35</sup> Gian Carlo Delgado, coord., *Ecología política del extractivismo en América Latina: casos de resistencia y justicia socioambiental*, Buenos Aires, CLACSO, 2013, p. 10.

para explotar un recurso específico (que siguen vigentes hasta nuestros días), potenciando otros efectos como la esclavitud<sup>36</sup> para contar con la mano de obra suficiente para obtener al menor costo y con la mayor intensidad posible esos recursos naturales.

Gudynas habla del extractivismo de forma irónica como una construcción teológica, pues son emprendimientos humanos que se justifican en la creencia de que representan la única y mejor ruta para alcanzar el anhelado desarrollo civilizatorio, no en argumentaciones basadas en evidencia científica.<sup>37</sup>

Esta nueva correlación entre el entorno natural y el mundo occidental moderno (industrializado), puede ser entendida como una forma de metabolismo<sup>38</sup>, el “metabolismo socioeconómico”<sup>39</sup>, que tiene como estrategia de procuración de insumos para sus procesos (industriales) al extractivismo, generando una serie de efectos conocidos e internalizados en sus dinámicas/procesos (agotamiento de insumos-recursos, consumo de energía, requerimiento de trabajo para extraer y procesar, acumulación de capital y bienes de producción, generación de desechos), y otros tantos que son desconocidos (alteración en ecosistemas, afectaciones a ciclos naturales, afectación al clima, impactos a la salud, alteraciones en las

---

<sup>36</sup> Hoy representada masivamente por la gran inequidad en la distribución del ingreso en la población, que genera “segmentos” poblacionales que actúan y viven como esclavos en la modernidad (en dónde también hay esclavistas).

<sup>37</sup> Eduardo, Gudynas, “Teología de los extractivismos”, *Tabula Rasa*, no. 24, enero-junio 2016, p. 13.

<sup>38</sup> Jorge Riechmann, *El socialismo puede llegar sólo en bicicleta. Ensayos ecosocialistas*, Madrid, Catarata, 2012, pp. 126-128.

<sup>39</sup> Lo que Gian Carlo Delgado reconoce como “uso diferenciado de insumos materiales, el procesamiento y los desechos de las sociedades, y la correspondiente producción energética” G.C., Delgado, coord., *Ecología política del extractivismo en América Latina: casos de resistencia y justicia socioambiental*, Buenos Aires, CLACSO, 2013, p. 10.

relaciones sociales y conflictos resultantes) y por tanto no internalizados intencionalmente/racionalmente en sus procesos (externalidades) que terminan por impactar el funcionamiento del sistema, una analogía al metabolismo celular<sup>40</sup>.

La modalidad de la propiedad (comunal, social, pública, privada) y las dinámicas temporales (ya sea de corto o largo plazo) para la gestión de los recursos,<sup>41</sup> determinaron en gran medida las externalidades negativas que provocó este modelo extractivista del desarrollo, muchas de las cuales, se han acumulado y han sido reconocidas e identificadas con mayor claridad hasta nuestros tiempos (cambio climático, sexta extinción masiva de especies, caída global de las pesquerías, desertificación, contaminación, violencia social, incremento de enfermedades crónico-degenerativas, enfermedades emergentes, etc.<sup>42</sup>). Estas externalidades negativas, en la mayoría de los casos, implican distintos grados de violencia infringida por quienes promueven o realizan las actividades extractivas sobre los que habitan o conviven en entornos extractivistas, quienes sufren en carne propia los impactos en salud, bienestar y paz, que desencadenan estas actividades, poniendo “en jaque la pervivencia de modos de uso de bienes naturales, y por ende modalidades de existencia social”<sup>43</sup>

Así, el extractivismo es “un estilo de desarrollo basado en la apropiación de la naturaleza”,<sup>44</sup> en donde la tierra es vista como un medio de producción (acentuado

---

<sup>40</sup> Víctor Manuel Toledo. “El metabolismo social: Una nueva teoría socioecológica”. *Relaciones* (136), 2013, pp. 41-71.

<sup>41</sup> Gian Carlo Delgado, coord., *Ecología política del extractivismo en América Latina: casos de resistencia y justicia socioambiental*, Buenos Aires, CLACSO, 2013, p. 10.

<sup>42</sup> Jonathon Porritt, *et al.*, *Salvemos la Tierra*, Aguilar Editor, México, 1991, pp. 21-26

<sup>43</sup> Astelarra, S.; de la Cal, V.; Domínguez, D., “Conflictos en los Sitios Ramsar de Argentina: aportes para una ecología política de los humedales”, *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, No. 22 (septiembre), p. 236

<sup>44</sup> Eduardo Gudynas, “Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual”, en Eduardo Gudynas, *et. al.*,

por la propiedad privada) y, donde el trabajo es considerado únicamente como un medio para extraer y transformar a gran escala los recursos naturales de dichos territorios.<sup>45</sup>

Hablar de extractivismo lleva a imaginar emprendimientos mineros, energéticos, forestales, ganaderos, acuícolas, pesqueros o agrícolas, en territorios con poblaciones que no son consultadas sobre las decisiones que se imponen sobre sus territorios por agentes externos. Además, estas decisiones les generan efectos no deseados (externalidades negativas) sobre su entorno físico y social alterando su tranquilidad, generando antagonismos que violentan las formas de vida tradicionales, por lo que son fuente de conflictos a los que se ha denominado conflictos socioambientales.<sup>46</sup>

Estos procesos extractivistas “envuelve[n] violación de derechos y violencia contra los seres humanos que habitan en las comunidades afectadas. [Pues] Se «arranca» los recursos naturales imponiéndose con violencia, quebrándose el marco de derechos, y violándose los derechos humanos y de la naturaleza”<sup>47</sup>.

---

*Extractivismo, política y sociedad*, Quito, Centro Andino de Educación Popular/Centro Latino Americano de Ecología Social, 2009, p. 188.

<sup>45</sup> Aleida Azamar y José Ignacio Ponce, “Extractivismo y desarrollo: Los recursos minerales en México, *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía*, México, 179 (45), octubre diciembre 2014, p. 140.

<sup>46</sup> Darcy Tetreault, Heriberto Ochoa y Eduardo Hernández, *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil*, Guadalajara, ITESO, 2012, p. 13.

<sup>47</sup> Ramón Grosfoguel, “Del <<extractivismo económico>> al <<extractivismo epistémico>> y al <<extractivismo ontológico>>: una forma destructiva de conocer, ser y estar en el mundo”, *Tabula Rasa*, número 24, enero-junio 2016, p. 126.

En este sentido, las actividades extractivas, por su naturaleza territorial, implican procesos de desterritorialización y reterritorialización<sup>48</sup>, haciéndolas potencialmente generadoras de conflictos, los cuáles pueden contener a su vez distintos niveles de violencia.

El nivel de violencia asociada con el extractivismo está relacionado con “el acceso, despojo, uso y usufructo de territorios y los recursos ahí contenidos”.<sup>49</sup>

este proceso de despojo y usufructo privado de recursos no es algo nuevo sino algo estructural del sistema actual de producción...con implicaciones socioambientales desiguales y sinérgicas.<sup>50</sup>

Por ello, las concepciones epistémicas y ontológicas del extractivismo, nos llevan a pensar en la extrahección: una forma de estar en el mundo violentando a los demás, normalizando la violencia y la violación sistemática de derechos.<sup>51</sup>

Este es el fundamento teórico que soporta el argumento de que las actividades neoextractivas representan en sí mismas acciones violentas dirigidas. Estas acciones violentas afectan principalmente a las personas o grupos de personas en condiciones de vulnerabilidad estructural o de desigualdad de poder frente a quienes promueven o realizan estos emprendimientos extractivos a gran escala. Muchas veces promovidas desde el Estado -capturado o no- por intereses económicos, al

---

<sup>48</sup> Diana Carolina Murillo y William Sacher, “Nuevas territorialidades frente a la megaminería: el caso de la Reserva Comunitaria de Junín”, *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, No. 22 (septiembre), 2017, p. 51

<sup>49</sup> Gian Carlo Delgado, coord., *Ecología política del extractivismo en América Latina: casos de resistencia y justicia socioambiental*, Buenos Aires, CLACSO, 2013, p. 9.

<sup>50</sup> *Ibid*, p. 10.

<sup>51</sup> Ramón Grosfoguel, “Del <<extractivismo económico>> al <<extractivismo epistémico>> y al <<extractivismo ontológico>>: una forma destructiva de conocer, ser y estar en el mundo”, *Tabula Rasa*, número 24, enero-junio 2016, p. 126.

amparo de discursos que promueven el desarrollo económico y el progreso civilizatorio.

El modelo extractivista, promueve “conflictos ecológicos distributivos”<sup>52</sup>, al interior de la sociedad, así como entre ésta y su entorno natural.

En América Latina, al igual que en Europa, con el proceso de colonización europea, se rompieron las relaciones persona-comunidad-naturaleza que mantenían un vínculo de identidad e integralidad, más allá de la apropiación de espacios y recursos. Esta ruptura, ya sea por la eliminación total de la población preexistente<sup>53</sup> o por su aculturación occidental (civilizatoria), promovió cambios drásticos en los entornos naturales y sociales del nuevo mundo<sup>54</sup>.

Así, la ganadería y agricultura extensivas, la minería, la actividad forestal y las pesquerías a gran escala (industriales) sustituyeron antiguas formas de relación con la naturaleza. El uso masivo de carbón, en gran medida promovida por la minería, en los incipientes pero intensos procesos industriales, junto con la ganadería y agricultura extensiva mermaron los bosques, modificando los usos de suelo y con ello empezaron a generarse, de forma incremental, las emisiones de contaminantes en las diferentes matrices de la naturaleza (agua, suelo, aire, biodiversidad) en todo el continente americano<sup>55</sup>.

---

<sup>52</sup>Gian Carlo Delgado, coord., *Ecología política del extractivismo en América Latina: casos de resistencia y justicia socioambiental*, Buenos Aires, CLACSO, 2013, p. 11.

<sup>53</sup> “Ecocidio y etnocidio no son [...] sino las dos caras de una sola moneda: la de la implantación de un modelo de desarrollo basado en la acumulación y en la ganancia”, en Víctor M. Toledo, *Naturaleza, producción, cultura Ensayos de ecología política*, Xalapa, Universidad Veracruzana, 1989, p.106.

<sup>54</sup> Carlos Vázquez y Alma Orozco, *La destrucción de la naturaleza*, México, FCE, 1995, pp. 21-24.

<sup>55</sup> Aunque cuando se diezmó a gran parte de la población originaria de América, la presión sobre los elementos naturales se redujo. Tal vez esta despoblación tenga relación con la denominada Pequeña Edad de Hielo descrita por Gustavo Garza Merodio, “Caracterización

Algunas comunidades originarias lograron aislarse (o fueron empujadas a un aislamiento forzoso) y con ello, resistir estos procesos, manteniendo sus formas de relación con la naturaleza, basados en la acción comunitaria y el reconocimiento de la biodiversidad como fuente de bienestar para la vida. Esta primera fase de extractivismo se vio potenciada con la industrialización acelerada en Europa y los EUA.

La sustitución de carbón por petróleo, como base de la producción y, por tanto, de la economía, provocó nuevos e importantes cambios en la relación con el entorno, pues los hidrocarburos se convertirían en el nuevo foco de interés de las industrias extractivas.

Así, una nueva etapa del extractivismo aparecería, con una mayor especialización y desarrollo tecnológico para potenciar las capacidades extractivas de la industria, lo que sumado a los nuevos y más eficientes medios de comunicación/transporte para las mercancías, llevaría, al modelo capitalista, a agudizar los procesos extractivos, potenciando un siguiente nivel el impacto sobre la naturaleza, su agotamiento y la ruptura en menor tiempo de los sistemas que soportan procesos naturales. La extinción de especies, la contaminación y la desertificación se agudizaron, de igual manera se terminaron de fundar los cimientos del cambio climático.

Una última ola de privatización de los escasos territorios en manos colectivas o públicas y un esfuerzo sin precedentes en la mercantilización de los recursos

---

de la Pequeña Edad de Hielo en el México central a través de fuentes documentales”, *Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*. No. 85 (diciembre), 2014, pp. 82-94.

naturales<sup>56</sup>, bajo el esquema del capitalismo neoliberal (auspiciado por el Estado), ha provocado una aceleración de esta tendencia extractivista, dando paso al *neoextractivismo*, un modelo económico basado en extracción abusiva de recursos naturales<sup>57</sup>, promovido ferozmente no solo por el mercado sino por el Estado nacional (quien define políticas económicas agresivas contra la naturaleza de la mano con los intereses del mercado, a espaldas de las comunidades locales).

En toda América Latina, se han diseminado los extractivismos, entendidos estos como la apropiación de recursos naturales en grandes volúmenes o bajo prácticas de alta intensidad, para nutrir masivas exportaciones hacia la globalización. Los ejemplos más conocidos son la megaminería a cielo abierto, las perforaciones petroleras o las inmensidades de los monocultivos. Ese tipo de actividades se fortalecieron en especial a partir de inicios de la década de 2000, impulsados por altos precios y fuerte demanda<sup>58</sup>.

En América Latina, este estilo de desarrollo, como lo llama *Merchand*, fue brutalmente impuesto sobre las visiones locales de bienestar, en gran medida impulsadas por los modelos neoliberales, que promueven la explotación a gran escala de recursos naturales (reduciendo el capital natural de los países origen) y su exportación a países desarrollados (a precios que no internalizan todas las externalidades negativas de su extracción y movilización)<sup>59</sup>.

---

<sup>56</sup> Aleida Azamar y José Ignacio Ponce, “Extractivismo y desarrollo: Los recursos minerales en México”, *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía, UNAM, México, 179(45)*, octubre diciembre 2014, p. 137.

<sup>57</sup>Ibid. p. 139.

<sup>58</sup> Eduardo Gudynas, “Teología de los extractivismos”, *Tabula Rasa*, no. 24, enero-junio 2016, p. 13.

<sup>59</sup> Marco Antonio Merchand, “Neoextractivismo y conflictos ambientales en América Latina”, *Espiral*, vol. 23, número 66, Guadalajara, mayo-agosto 2016, pp. 157-159.

La Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia de Costa Rica reconoce esta realidad en su jurisprudencia:

Los agentes económicos en el mercado buscarán producir bienes o servicios al más bajo costo, de ahí que en sus metas por reducirlos e incrementar la eficiencia de su actividad productiva, sean proclives a la afectación del ambiente<sup>60</sup>

Por su parte, las *Directrices de Maastricht sobre Violaciones a los Derechos Económicos, Sociales y Culturales* reconocen esta tendencia.

Desde el fin de la guerra fría, en todas las regiones del mundo existe una tendencia a limitar la función del Estado, confiando en el mercado para solucionar los problemas del bienestar humano que a menudo responden a condiciones generadas por instituciones y mercados financieros internacionales y nacionales y en el afán de atraer inversiones provenientes de empresas multinacionales que disponen de más riqueza y poder que muchos Estados<sup>61</sup>.

Es importante considerar que, además, el neoliberalismo ha promovido una “una guerra de tecnología la cual, en gran parte, tiene su origen primario en las fuentes fósiles”<sup>62</sup>.

---

<sup>60</sup>Colegio de Abogados de Costa Rica. *El derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado como derecho humano de tercera generación*. Centro de Información Jurídica en Línea, Colegio de Abogados de Costa Rica. 2013. Disponible en: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r37832.pdf>

<sup>61</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Los derechos económicos, sociales y culturales. Manual para las instituciones nacionales de derechos humanos*. Serie de Capacitación Profesional No. 12. Nueva York y Ginebra: ACNUDH. 2004, p. 123

<sup>62</sup> Claudia Lucia Valdez, *Aplicación del principio precautorio a la fractura hidráulica:*

Esta relación de codependencia estrecha entre el Estado-mercado<sup>63</sup>, obligó a considerar las dinámicas políticas en los procesos de toma de decisión que inciden sobre el modelo de desarrollo imperante, y, por tanto, la forma como se relaciona en estos tiempos el ser humano con la naturaleza.

las relaciones de poder y los procesos de apropiación [se vinculan estrechamente] con el análisis de la producción, distribución y consumo propios de cada sistema de producción y de cara a los límites ambientales o la finitud de la naturaleza<sup>64</sup>.

El modelo extractivista se fincó así en el discurso desarrollista neoliberal, interesado en obtener recursos naturales renovables (agua, bosques, biodiversidad, pesca, suelos para la agricultura y la ganadería extensivas, luz solar y viento para las energías renovables) y no renovables (minerales y energéticos, principalmente hidrocarburos) a gran escala, manteniendo el modelo de concentración de riqueza, pero distribuyendo sus externalidades negativas de forma difusa y amplia.

Esta forma de desarrollo terminó por ampliar la brecha de la desigualdad e inequidad social y económica, provocando una ampliación y profundización de los daños ambientales y sociales concentrados en las zonas dónde se realizan preponderantemente estas actividades extractivas. Además, promueve la desterritorialización por “ocupación y conversión de muchos territorios a la lógica

---

*análisis multidisciplinario del marco regulador en los Estados Unidos, México y la Unión Europea*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Ed. Electrónica 2019, p. 21. Disponible le en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/55226/1/T41066.pdf>

<sup>63</sup> Que en realidad se comporta como una captura política y económica del Estado por parte del mercado.

<sup>64</sup> Gian Carlo Delgado, coord., *Ecología política del extractivismo en América Latina: casos de resistencia y justicia socioambiental*, Buenos Aires, CLACSO, 2013, p. 11.

del capital”<sup>65</sup>, la cual atenta contra la dignidad humana y por tanto contra los DDHH de las personas y termina por generar un descontento social que, en muchos casos, abreva la creciente conflictividad socioambiental, lo que caracteriza al *neoextractivismo latinoamericano*.

---

<sup>65</sup> Diana Carolina Murillo y William Sacher, “Nuevas territorialidades frente a la megaminería: el caso de la Reserva Comunitaria de Junín”, *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, No. 22, septiembre, 2017, p. 51

## **El fracking.**

El *fracking*, se refiere a la fracturación o fractura hidráulica de formaciones geológicas donde se encuentran yacimientos para la extracción de hidrocarburos (gas y petróleo)<sup>66</sup>.

Esta técnica es utilizada ya sea para repotenciar yacimientos convencionales agotados, o para extraer hidrocarburos de yacimientos no convencionales como los que se encuentran en formaciones de rocas altamente impermeables que contienen hidrocarburos (conocidas como lutitas o esquistos)<sup>67</sup>. En el caso mexicano el *Aceite Terciario del Golfo* (ATG) que se encuentran en el paleocanal de Chicontepec (Puebla y Veracruz) por su complejidad geológica [baja permeabilidad, compartimentación y alto contenido de arcillas] se considera un yacimiento no convencional distinto a las lutitas pero que también utiliza *fracking* para su extracción<sup>68</sup>.

Las lutitas, pizarras y esquistos, también conocidas como lajas o *shale* (en inglés) por su aspecto laminar, con baja resistencia al corte (material quebradizo y frágil), por lo que con frecuencia origina fallas o deslizamientos de tierra<sup>69</sup>. Son rocas sedimentarias poco permeables “compuestas de partículas de arcilla consolidadas,

---

<sup>66</sup> Shale gas y Shale oil, por sus nombres en inglés.

<sup>67</sup> Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018, pp. 135-164.  
doi:<https://doi.org/10.18359/rcin.2549>

<sup>68</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. 35 pp. Disponible en:  
<https://nofrackingmexico.org/wp-content/uploads/2020/05/Estado-del-fracking-en-Mexico-mayo-20.pdf>

<sup>69</sup> Alberto Julio Ybáñez y Julio Vivas. “Nociones de ingeniería aplicada a reservorios no convencionales”, *Petrotecnia*, octubre, 2012, p. 91.

generadas como consecuencia de la deposición lenta y continua de sedimentos, principalmente marinos<sup>70</sup> donde se almacena el gas natural (*shale gas*) o el petróleo maduro (*shale oil*) y que se encuentran distribuidas de forma abundante en toda la corteza terrestre.



Figura 1. Lutitas típicas. Fuente: Ybáñez y Vivas, 2012

Por su petrofísica, estas rocas se dividen en tres tipos o categorías:

1. Lutita, *shale* o limonita laminada: Es la forma sedimentaria de estas rocas. Constituida por sedimentos finos (limo) que **no se encuentran elementos de tabla de ilustraciones** e se endurecen y cementan.
2. Pizara o *slate*. Es la forma metamórfica de esquisto y otros sedimentos de lutitas, magra y limonitas. Resulta del *shale* sometido a altas presiones y temperaturas por lo que tiene mayor dureza.
3. Esquisto o *schist*. Es la forma metamórfica derivada de presiones y temperaturas extremas<sup>71</sup>.

---

<sup>70</sup> Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018, p. 143.

doi:<https://doi.org/10.18359/rcin.2549>

<sup>71</sup> Alberto Julio Ybáñez y Julio Vivas. “Nociones de ingeniería aplicada a reservorios no convencionales”, *Petrotecnia*, octubre, 2012, p. 91.

Para que estos yacimientos sean rentables se requiere una roca madre considerada competente, para lo que se evalúa su contenido total de carbono, madurez térmica y análisis querogénico<sup>72</sup>.

El gas natural es una fuente primaria de energía, ya sea para producir calor o energía eléctrica. También es materia prima de ciertos procesos de la industria petroquímica. Los yacimientos convencionales son cada vez más escasos, de aquí el interés en el *shale gas*.

El tipo de yacimiento (convencional o no) determina la intensidad de uso del territorio. Siendo más intensivo para yacimientos no convencionales que por sus características requieren más pozos, energía, y el uso de tecnologías de perforación más complejas (vertical de gran profundidad y direccionada)<sup>73</sup>, inyección a altas presiones de una mezcla de agua, arena (que sirve de apuntalante) y sustancias químicas, para estimular los yacimientos de interés, con lo que se obtiene en reflujos hidrocarburos<sup>74</sup>. Esta actividad se hace en ciclos que se repiten y repiten hasta agotar el yacimiento o hasta que económicamente deja de ser viable.

Para aprovechar al máximo los hidrocarburos contenidos en un yacimiento no convencionales, se requiere la perforación de múltiples pozos y a su vez, cada pozo implica múltiples perforaciones direccionadas (casi horizontales, en distintos sentidos). Mientras que, para un yacimiento convencional con fines de repotenciación (que busca incrementar la productividad de pozo), se utilizan los pozos previos y, en general, solo ocupan la perforación vertical para su estimulación, por lo que se considera una fracturación menos intensiva en el uso del territorio, agua y energía.

---

<sup>72</sup>Ibid. p. 93

<sup>73</sup> Para repotenciar pozos convencionales únicamente se hace la perforación vertical.

<sup>74</sup> *Principio de Precaución: Herramienta jurídica ante los impactos del fracking*. AIDA-Heinrich Böll Stiftung, México, Centro América y el Caribe. 2016. México, p. 11

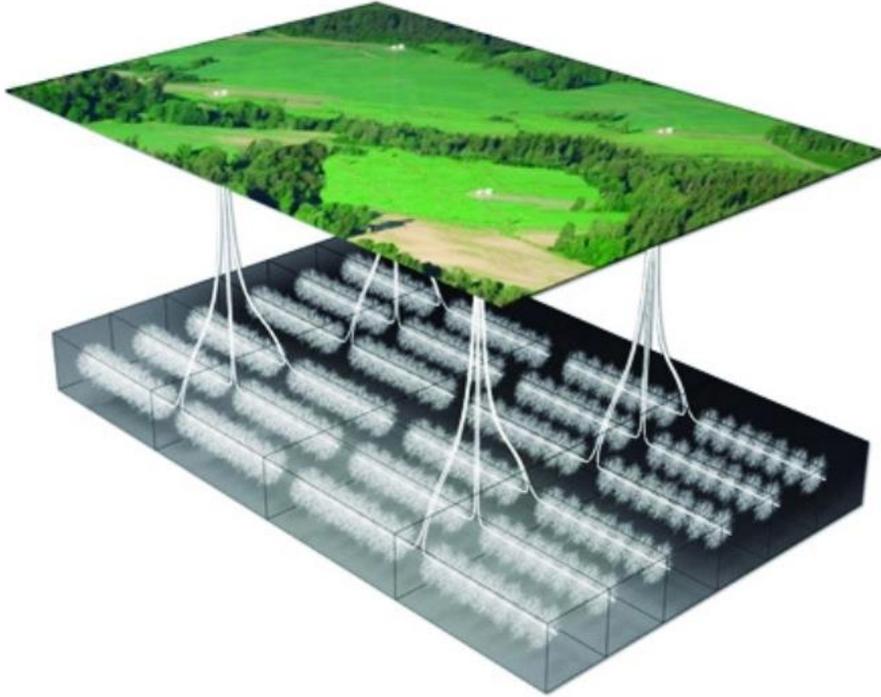


Figura 2. Disposición de matrices de plataformas de pozos múltiples de *fracking* sobre yacimiento no convencional que evidencia el uso intensivo del territorio.

Fuente: Wood, et al, 2011.

El *fracking* es el método de estimulación o repotenciación de pozos más utilizado en el mundo<sup>75</sup>. Esto ha promovido el "desarrollo de nuevos fluidos fracturantes, agentes de sostén, diseños analíticos y... equipos para poder aplicar en yacimientos de varios rangos de profundidad, como de temperatura"<sup>76</sup>.

La Figura 2, presenta una comparación esquemática entre un yacimiento convencional y uno no convencional.

---

<sup>75</sup> Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016, 150 pp.

<sup>76</sup> Ibid. p. 16

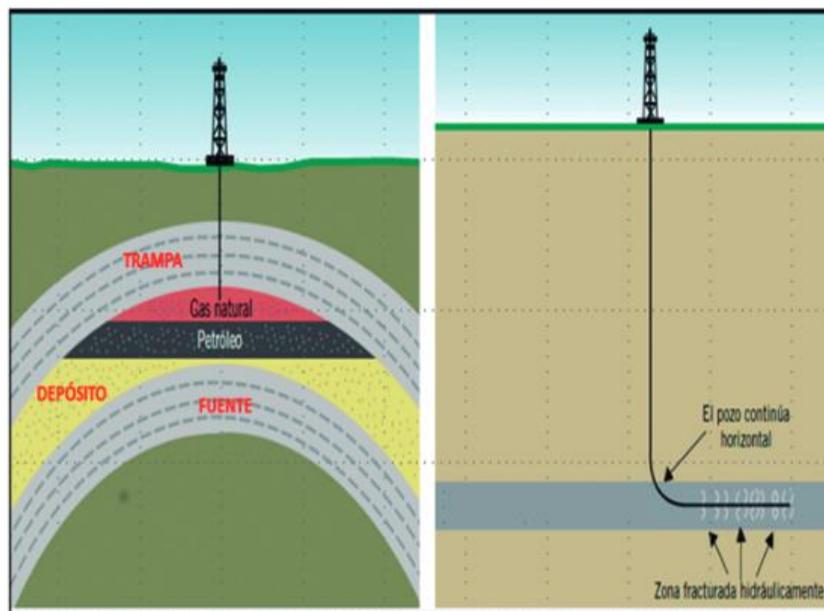


Figura 3. Comparación esquemática entre un yacimiento convencional y uno no convencional de hidrocarburos. Fuente: Ybáñez y Vivas, 2012.

El presente trabajo se desarrolla en torno al *fracking* para extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales, por lo que las referencias a esta tecnología en el cuerpo del documento son hechas para este tipo de fracturación (salvo en la parte de antecedentes, donde se abordará brevemente el caso de la repotenciación).

### Antecedentes

La tecnología de *fracking* apareció en 1940, año en el que “Floyd Farris de Stanolind Oil and Gas, estudió y diseñó una técnica de explotación de gas de lutita que incluía la adición de agua más un agente apuntalante que se introducía en la formación para hacer más eficaces los pozos de hidrocarburos”<sup>77</sup>.

<sup>77</sup> Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (*fracking*) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018, p. 143.

doi:<https://doi.org/10.18359/rcin.2549>

El *fracking* era utilizado inicialmente para la estimulación de pozos convencionales que reducían su producción.

El primer fracturamiento hidráulico diseñado para estimular la producción de un pozo fue realizado en el campo Hugoton en el pozo Kepler ubicado en Grant County, Texas en julio de 1947; fue realizado con el objetivo de comparar una fractura hidráulica con una acidificación en un pozo con poca producción. Para mediados de 1960 el principal método de estimulación en este campo fue el de fracturamiento hidráulico<sup>78</sup>.

Pocos años más tarde, en 1949, se perforaría el primer pozo de *fracking* en un yacimiento no convencional (*shale gas*) en EUA, por parte de las compañías Halliburton y Stanolind Oil and Gas<sup>79</sup>, en dónde se recuperó solo una pequeña fracción de gas<sup>80</sup>.

La crisis energética asociada con la inestabilidad en oriente medio en la década de los 70's del siglo pasado, generó un mayor interés para que gobiernos como el de EUA empezara a investigar y poner mayor atención en los yacimientos no convencionales de hidrocarburos localizados en su territorio y con ello, reducir los

---

<sup>78</sup> Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016, p. 15

<sup>79</sup> Richard Heinberg. *Snake Oil: How Fracking's False Promise of Plenty Imperils Our Future*. Oregon: Post Carbon Institute. 2013. 162 pp.

<sup>80</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012, 76 pp.; Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch. 2015, 40 pp.

riesgos asociados a la importación de estas materias primas fundamentales para su economía<sup>81</sup>.

A mediados de los ochentas<sup>82</sup>, iniciaron emprendimientos en el Estado de Texas, particularmente en la cuenca Barnett<sup>83</sup>.

En los años 90's el *fracking* contó con un gran impulso por cuatro razones fundamentales: el agotamiento de gas natural en yacimientos convencionales<sup>84</sup>, el registro de patentes relacionadas con recuperación de gas *shale*<sup>85</sup>, los avances en la ciencia geoquímica en los yacimientos no convencionales<sup>86</sup>, y las nuevas formas de perforar pozos<sup>87</sup>.

---

<sup>81</sup> Daniel j. Soeder, *et al.* “An approach for assessing engineering risk for shale gas wells in the United States”. *International Journal of Coal Geology*, 126, 2014, pp. 4-19.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.coal.2014.01.004>

<sup>82</sup> Rosío Vargas, y Heberto Barrios. “El impacto geopolítico de la revolución del gas de esquisto: consideraciones para México”. *El Cotidiano*, enero-febrero, número 177, 2013, pp. 61-68.

<sup>83</sup> José Luis Manzanares, “Uso del agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. retos de regulación ambiental”, *Estudios Sociales*, México, XXII (44), julio-diciembre 2014, pp. 171-197.

<sup>84</sup> Richard Heinberg. *Snake Oil: How Fracking's False Promise of Plenty Imperils Our Future*. Oregon: Post Carbon Institute. 2013. 162 pp.

<sup>85</sup> Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018, 135-164 pp.

<sup>86</sup> Anna M. Martini *et al.* “Genetic and temporal relations between formation waters and biogenic methane, Upper Devonian Antrim Shale”. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 62, número 10, 1998, 1699-1720. doi:[https://doi.org/10.1016/S0016-7037\(98\)00090-8](https://doi.org/10.1016/S0016-7037(98)00090-8)

<sup>87</sup> Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018, 135-164 pp.; Richard Heinberg.

El 25 de mayo de 1990 se autorizó y publicó en EUA la patente US4928765A *Método y aparato para la recuperación de gas de esquisto* propuesta por Donald. H. Nielson de Ramex Syn-Fuels International Inc. La cual había sido probada en campo y registrada desde 1988 (pero aprobada hasta el 90), en dónde se mostraba un proceso para la gasificación *in situ* del gas de lutitas que permitía asegurar una extracción sostenida del gas natural<sup>88</sup>.

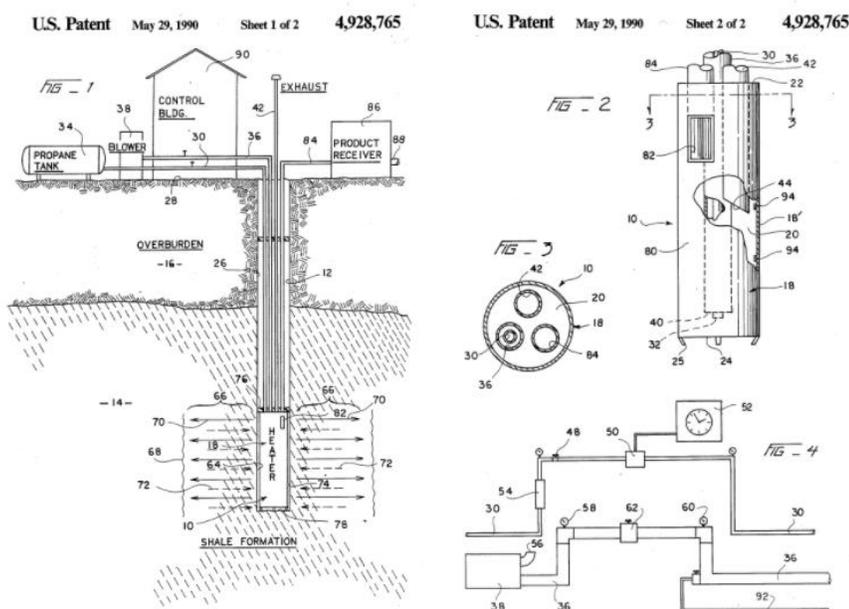


Figura 4. Esquemas de patente US4928765A registrada en 1990. Fuente: Google Patents.

En paralelo se perfeccionaron los métodos de perforación incorporando la perforación dirigida (horizontal). En 1991, John P. Mitchell de Mitchell Energy & Development (quién descubriera las fracturas naturales en lutitas) implementó las

---

*Snake Oil: How Fracking's False Promise of Plenty Imperils Our Future.* Oregon: Post Carbon Institute. 2013. 162 pp.

<sup>88</sup>Google Patents. (29 de 05 de 1990). US4928765A. Obtenido de *Method and apparatus for shale gas recovery*: <https://patents.google.com/patent/US4928765>

perforaciones horizontales de un kilómetro<sup>89</sup>, lo que hizo económica y técnicamente viable al *fracking* años más tarde -entre 2002 y 2003<sup>90</sup>.

En 1998, Anna M. Martini y colaboradores, publicaron importantes hallazgos en materia geoquímica que ampliaron el alcance de los yacimientos a desarrollar en EUA<sup>91</sup>.

“Estudios geoquímicos sobre las lutitas de Antrim de la cuenca de Michigan, revelaron que el gas que se estaba liberando no era termogénico (producido por la alteración de orgánicos materia a altas temperaturas y presiones sobre largos períodos de tiempo) sino biogénico (producido por bacterias). Este descubrimiento abrió nuevas áreas para la exploración donde el esquisto previamente se había considerado inmaduro demasiado maduro para la generación de gases termogénicos”<sup>92</sup>.

---

<sup>89</sup>Richard Heinberg. *Snake Oil: How Fracking's False Promise of Plenty Imperils Our Future*. Oregon: Post Carbon Institute. 2013. 162 pp.; Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (*fracking*) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018, 135-164 pp. y Richard Heinberg. *Snake Oil: How Fracking's False Promise of Plenty Imperils Our Future*. Oregon: Post Carbon Institute. 2013. 162 pp.

<sup>90</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012, 76 pp. y Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch. 2015, 40 pp.

<sup>91</sup> Anna M. Martini et al. “Genetic and temporal relations between formation waters and biogenic methane, Upper Devonian Antrim Shale”. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 62, número 10, 1998, 1699-1720. doi:[https://doi.org/10.1016/S0016-7037\(98\)00090-8](https://doi.org/10.1016/S0016-7037(98)00090-8)

<sup>92</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012, p. 12.

Con estos impulsos tecnológicos, para la primera década después del año 2000, se sentaron las bases de esta tecnología híbrida (perforación-fracturación) y generándose las condiciones óptimas para que se promoviera su uso, entre los tomadores de decisión en los EUA.

Diversos estudios e información demuestran que, en EUA, la producción de hidrocarburos no convencionales, asociados a *fracking* se incrementó en la primera década posterior al año 2000. El último gran salto de la industria fue la implementación del modelo de plataformas de pozos múltiples (clústeres de pozos), que permitió, después de 2007, perforar y controlar hasta 16 pozos desde un solo sitio de control (plataforma industrial), lo que produjo ahorros sustanciales en las etapas de exploración y explotación/producción<sup>93</sup>.

Para el periodo comprendido entre 2010 a 2014, ya se registraban 20,000 perforaciones anuales de fracking en los EUA<sup>94</sup>.

El éxito de la industria se verifica con el incremento que tuvo la producción de *Shale gas*, en los EUA, que a finales de esa década pasó de 5 a 33 billones de pies cúbicos “lo que representó el 40% de la producción total de gas de ese país”<sup>95</sup>

---

<sup>93</sup> Richard Heinberg. *Snake Oil: How Fracking's False Promise of Plenty Imperils Our Future*. Oregon: Post Carbon Institute. 2013. 162 pp

<sup>94</sup> Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch. 2015, 40 pp.

<sup>95</sup> *Principio de Precaución: Herramienta jurídica ante los impactos del fracking*. AIDA-Heinrich Böll Stiftung, México, Centro América y el Caribe. 2016. México p. 45

## La tecnología.

La técnica de *fracking* implica tres etapas o fases: **exploración**, **explotación/producción** y **abandono**; y dos procesos principales **perforación** y **fracturamiento**.

Etapa/Fase 1. **Exploración**. Inicia con los estudios geológicos y la confirmación en campo, mediante procesos que permiten verificar las características de los estratos geológicos de interés. Para el *fracking*, más allá de las cuencas o *plays* de interés, lo que se busca son los denominados puntos clave dentro de estas cuencas dónde la producción será mayor<sup>96</sup>. En esta fase, después de identificar estratos geológicos de interés potencial, algunos pozos son perforados verticalmente (2 o 3) y fracturados para verificar la existencia de hidrocarburos, su posibilidad de extracción y potencial económico. Puede incluir una fase de evaluación que implica abrir otros pozos adicionales (10 a 15) para caracterizar la formación geológica a fin de conocer la propagación de fracturas y si es económicamente viable el yacimiento. Con la certeza económica del yacimiento, se abren más pozos (hasta 30)<sup>97</sup>.

Etapa/Fase 2. **Explotación/Producción**. Representa la etapa comercial de producción de hidrocarburos. En esta fase se desarrolla la perforación horizontal y la fracturación de los pozos para la producción de hidrocarburos<sup>98</sup>.

Etapa/Fase 3. **Abandono**. Cuando el pozo llega a su fin de vida productiva, ya no puede producir en volúmenes o condiciones económicamente rentables. Algunas

---

<sup>96</sup> Richard Heinberg. *Snake Oil: How Fracking's False Promise of Plenty Imperils Our Future*. Oregon: Post Carbon Institute. 2013. 162 pp

<sup>97</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.

<sup>98</sup> IDEM.

partes del pozo (profundo) son selladas con cemento para evitar fugas de hidrocarburos restantes, la parte superficial es sellada (soldada) y enterrada.

Procesos de la técnica de *fracking*.

La técnica de *fracking* integra dos grandes procesos: la **perforación** (vertical y horizontal) y la **fracturación hidráulica**. Adicionalmente incluye otros subprocesos dentro de estos. En su conjunto la suma de estos procesos es a lo que se denomina como *fracking*.

### 1. Perforación.

**Preparación del sitio** (apertura de caminos, despalde/desmonte, aplanado, instalación de equipos y otras actividades en terreno).

**Modelación de la fractura.** Permite conocer la geometría y dimensiones del proceso (crecimiento de la fractura: altura, longitud y amplitud) tomando en cuenta: las propiedades mecánicas del estrato geológico, propiedades del fluido fracturante, condiciones de inyección (presiones y tasas de inyección), el esfuerzo de la formación y la distribución de esfuerzos en medio poroso<sup>99</sup>.

**Perforación vertical.** Perforación de entre uno y cinco kilómetros de profundidad<sup>100</sup>.

---

<sup>99</sup> Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016

<sup>100</sup> Dianne Rahm, "Regulating hydraulic fracturing in shale gas plays: The case of Texas" *Energy policy*, vol. 39, número 5, 2011, pp. 2974-2981.

Subproceso de protección del pozo: Ya teniendo el pozo perforado se procede a su recubrimiento con concreto y acero para evitar fugas, así como para garantizar que soporte las altas presiones del proceso de fractura hidráulica.

En la figura 5, se presenta un ejemplo de las capas que se deben considerar en los revestimientos, conocidos como carcasas, utilizados para proteger los pozos de *fracking* de posibles fugas.

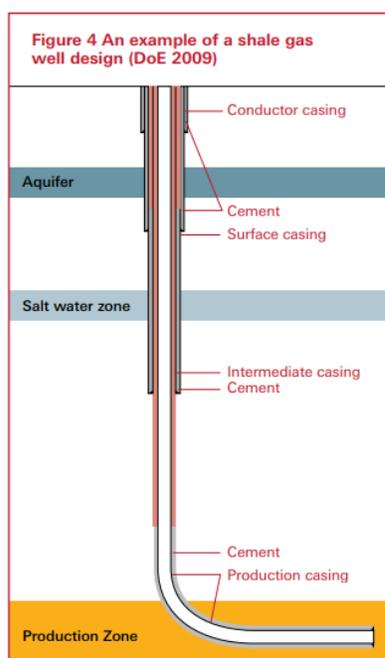


Figura 5. Esquema de un revestimiento de pozo para *fracking*. Fuente: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.

**Perforación direccionada.** Realización de una o varias perforaciones horizontales, “en promedio de 1,600 metros”<sup>101</sup>.

Subproceso de protección del pozo horizontal: Se recubre con concreto y acero para evitar fugas y se realiza el terminado para las partes que serán fundamentales en la

---

<sup>101</sup> José Luis Manzanares. “Uso de agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. Retos de la regulación ambiental”, *Estudios sociales*, XXII, número 44, 2014, p. 181.

fractura mediante la transmisión de los fluidos de fracturación y el retorno de los flujos.

## 2. Fracturación.

**Preparación del fluido fracturante.** La mezcla utilizada para fracturar se denomina: fluido fracturante o de fracturamiento.

“El propósito de un fluido de fracturamiento es básicamente mantener abierta, extender la fractura hidráulica y de transportar y distribuir el agente apuntalante a lo largo de la fractura. El fluido seleccionado para el tratamiento tiene alta influencia en el resultado efectivo de la longitud de la fractura, la conductividad de la fractura y el costo”<sup>102</sup>.

El fluido fracturante se compone de un sinnúmero de sustancias y varía en función de las características del estrato geológico y la empresa que realiza el emprendimiento. Cada empresa tiene sus mezclas propias, que contienen aditivos químicos como surfactantes, bactericidas y estabilizadores<sup>103</sup>, protegidos como propiedad industrial, por lo que no son de conocimiento público, muchas de estas sustancias son sintéticas y tóxicas o potencialmente tóxicas<sup>104</sup>. Es importante

---

<sup>102</sup> Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016, p.35

<sup>103</sup> IDEM.

<sup>104</sup> Theo Colborn, *et al.* “Natural gas operations from a public health perspective” *Human and Ecological Risk Assessment An International Journal*. Vol. 17, número. 5, pp. 1039-1056.

considerar que las características de la mezcla permiten controlar “la presión de fracturación interna y las características de transporte del agente de sostén”<sup>105</sup>.

Estos fluidos pueden ser de cuatro tipos: base aceite, base agua (utilizados mayormente en la actualidad<sup>106</sup>, geles de fracturamiento y fluidos fracturantes espumados -emulsión de gas en líquido-<sup>107</sup>. Estos fluidos consideran siete características:

1. Suficiente viscosidad efectiva para crear el ancho necesario y para transportar y distribuir el agente apuntalante en la fractura como sea requerido;
2. No fricción excesiva en la fractura;
3. Buena estabilidad en la temperatura para la formación tratada;
4. Mínimos efectos de daño en la permeabilidad de la formación;
5. Poca pérdida por fricción en la tubería;
6. Buena limpieza del pozo luego de terminar el tratamiento; y
7. Bajo costo<sup>108</sup>.

El fluido fracturante más utilizado es el base agua, que ocupa abundantes cantidades de este recurso<sup>109</sup>, a la que se incorporan aditivos químicos que ofrecen

---

<sup>105</sup> Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016, p. 35.

<sup>106</sup> Porque son más baratos, ofrecen mayor presión hidrostática comparada con el aceite, gases y metanol, no son inflamables, tienen alta disponibilidad, son fácilmente viscosificados y controlados. Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016

<sup>107</sup> IDEM.

<sup>108</sup> Ibid. p. 36.

<sup>109</sup> Ruth Wood, et al. *Shale gas: a provisional assessment of climate change and environmental impacts*. (Tyndall Centre Technical Reports) Cooperative Group. University of Manchester. 2011. 88 pp.

características de viscosidad -baja al momento de la inyección y mayor en las partes finales del pozo que se logra mediante la adición de polímeros<sup>110</sup>-, “el control de la pérdida de fluidos, minimizar el daño de [la] formación, ajustar el PH, tener el control de [microorganismos y] mejorar la estabilidad de la temperatura”<sup>111</sup>. Para ello se utilizan sustancias biocidas<sup>112</sup>, rompedores<sup>113</sup>, inhibidor de incrustaciones<sup>114</sup>, estabilizadores<sup>115</sup>, controladores de PH<sup>116</sup>, surfactantes<sup>117</sup>, estabilizadores de

---

<sup>110</sup> “Algunos polímeros tales como: Carboximetilhidroxipropil guar e hidroxietil celulosa, goma xantana pueden ser reticulados para dar mayor viscosidad y expandir el rango de temperaturas de aplicación” Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016.

<sup>111</sup> Ibid. p.41

<sup>112</sup> “...para matar bacterias que pueden producir sulfuro de hidrógeno y provocar corrosión” The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.p. 19.

<sup>113</sup> Que “permite la degradación controlada de un fluido viscoso de fracturamiento a un fluido con baja viscosidad y producido hacia fuera de la fractura, degradan generalmente a los polímeros a geles fracturantes a base de agua” Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016. p. 41.

<sup>114</sup> “...para evitar la acumulación de incrustaciones en las paredes del pozo” The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.p. 19.

<sup>115</sup> “Mantienen la viscosidad del gel a temperaturas mayores de 200°F” Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016. p.42.

<sup>116</sup>“Prepara al fluido para poder hidratarse y degradarse adecuadamente” IDEM.

<sup>117</sup>“...para estabilizar emulsiones que se usan en los fluidos fracturantes. Ayudan a la limpieza del fluido fracturante” IDEM.

arcillas<sup>118</sup>, controladores de pérdida de filtrado<sup>119</sup>, reductores de fricción<sup>120</sup> y activadores de viscosidad<sup>121</sup>.

Como apuntalante<sup>122</sup>, se incorporan distintos tipos de arenas (principalmente silíceas), “esferas de vidrio, arenas recubiertas de resina, bauxita, cerámicos y cerámicos recubiertos de resina”<sup>123</sup>.

El agente apuntalante provee una conductividad lo suficientemente alta para hacer despreciable cualquier pérdida de presión en la fractura durante la producción del fluido...

Las propiedades del apuntalante que influyen en el óptimo tratamiento de fracturamiento serán: tamaño del grano, calidad del apuntalante, redondez, esfericidad y densidad del apuntalante<sup>124</sup>.

---

<sup>118</sup> “Estudios demuestran que las arcillas y finos presentes en las formaciones productoras reducen el éxito del proceso de estimulación. Este daño puede prevenirse con estabilizadores de arcilla como: Cloruro de Potasio, Cloruro de Amonio, Cloruro de Calcio” Ibid. pp.42, 43.

<sup>119</sup> “Controla la pérdida de filtrado hacia la formación durante el proceso de fracturamiento. Un ejemplo de esto es la arena sílica” Ibid. p.43.

<sup>120</sup> “...durante el bombeo del fluido tanto en la tubería como en los disparos” IDEM.

<sup>121</sup> “Son agentes reticulantes o *crosslinkers* que juntan las cadenas del polímero lo cual aumenta la viscosidad” IDEM.

<sup>122</sup> “...el objetivo de los apuntalantes es de mantener las paredes de la fractura estables la mayor cantidad de tiempo para que los canales producidos por la misma se mantengan luego de que el fluido ha sido bombeado y la presión del fluido sea menor que la requerida para mantener las fracturas abiertas” Ibid. p.45.

<sup>123</sup> IDEM.

<sup>124</sup> IDEM.

La definición del tipo de apuntalante está determinada por la presión de cierre presente en el proceso de fracturación<sup>125</sup>. En la siguiente tabla se presentan las presiones de cierre o confinamiento<sup>126</sup> para algunos materiales de soporte y son tomadas del trabajo de Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz<sup>127</sup>.

*Presiones de confinamiento para algunos materiales de soporte*

| <b>Material de soporte</b>        | <b>Presión de confinamiento (psi)</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Arena</b>                      | Hasta 5000                            |
| <b>Arena recubierta de resina</b> | Hasta 8000                            |
| <b>Bauxita</b>                    | Hasta 17000                           |
| <b>Cerámicos</b>                  | Hasta 19000                           |

psi (Libra por pulgada cuadrada por sus siglas en inglés).

Tabla 1. Presiones de confinamiento para materiales de soporte.

Fuente: Jácome y Muñoz, 2016.

Esta mezcla del fluido fracturante se realiza, la mayor parte de las veces, en el mismo sitio del emprendimiento y requiere una serie de equipos como mezcladoras, tanques de almacenamiento, equipo especializado de bombeo y de transporte<sup>128</sup>.

En la figura 6, se presenta la composición típica de un fluido fracturante base agua (el mayormente usado actualmente) que contiene 94.6% agua, 5.23% arena y 0.17% aditivos químicos<sup>129</sup>.

<sup>125</sup>Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016.

<sup>126</sup> Presión máxima que puede soportar la roca es igual a la presión de fractura (Es la necesaria para mantener la fractura abierta y propagarla más allá del punto de falla) menos la presión de yacimiento. IDEM

<sup>127</sup>IDEM

<sup>128</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.

<sup>129</sup>IDEM.

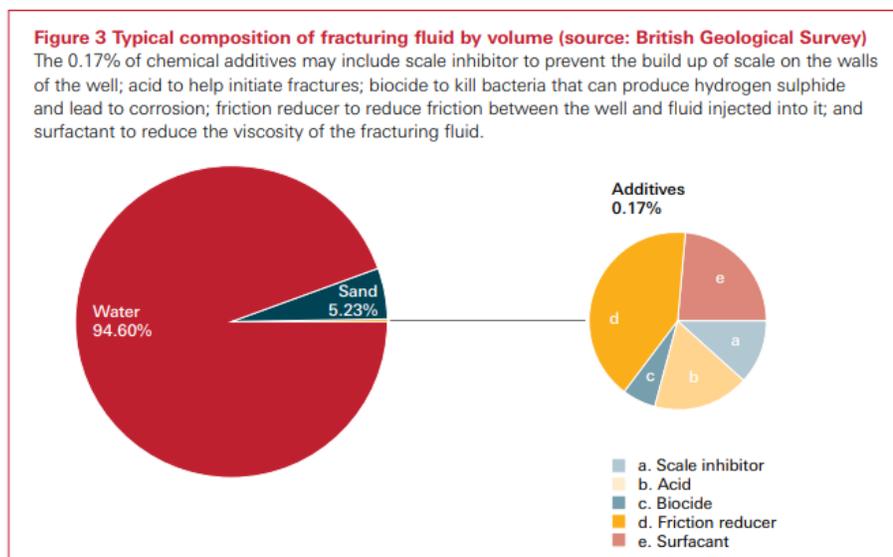


Figura 6. Composición típica de un fluido fracturante base agua. Fuente: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.

**Explosiones de perforación.** Se introduce “un dispositivo conocido como pistola de perforación hasta la parte más profunda del pozo; esto desencadena pequeñas cargas explosivas que perforan la carcasa de producción de acero horizontal... es necesario enjuagar el sistema con ácido diluido para destapar los agujeros”<sup>130</sup>.

**Inyección al subsuelo.** Esta “consiste en inyectar agua mezclada con [arenas y otras] sustancias químicas a través del pozo para generar fracturas en la roca de lutita y permitir así la liberación del gas”<sup>131</sup>. Esta inyección se hace a altas presiones de 10,000 a 20,000 libras por pulgada cuadrada<sup>132</sup>, y caudales suficientes de

<sup>130</sup> Richard Heinberg. *Snake Oil: How Fracking's False Promise of Plenty Imperils Our Future*. Oregon: Post Carbon Institute. 2013.

<sup>131</sup> José Luis Manzanares, “Uso del agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. retos de regulación ambiental”, *Estudios Sociales*, México, XXII (44), julio-diciembre 2014, p. 181.

<sup>132</sup> Robert B. Jackson, *et al.* “The environmental costs and benefits of fracking”. *Annual review of environment and resources*, 39, 2014, p. 329.

doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-031113-144051>

mezcla<sup>133</sup>, “con la finalidad de generar grietas [fisuras o canales de alta conductividad] en la zona de rocas que contienen [hidrocarburos]”<sup>134</sup>. “La presión para fracturar la formación dependerá de las tensiones y esfuerzos que se ejercen en la formación. De estos esfuerzos dependerá como se crea y se propaga la fractura”<sup>135</sup>.

El primer fluido que se inyecta no contiene apuntalante y es de “alta viscosidad denominado PAD para iniciar la fractura y establecer la propagación”<sup>136</sup>. Una vez rota la roca, se bombea el apuntalante. La arena sirve de apuntalante para evitar que las grietas generadas colapsen y no permitan el flujo de hidrocarburos. La distribución y colocación de los agentes apuntalantes, está estrechamente relacionada con las propiedades de la mezcla hechas para la fracturación<sup>137</sup>.

Después de que el fluido es bombeado y las presiones y caudales son alcanzados para establecer la geometría de la fractura, el fluido se rompe químicamente (su viscosidad disminuye) y regresa a superficie dejando así una fractura de alta conductividad<sup>138</sup>.

---

<sup>133</sup> Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016.

<sup>134</sup> José Luis Manzanares, “Uso del agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. retos de regulación ambiental”, *Estudios Sociales*, México, XXII (44), julio-diciembre 2014, p. 182.

<sup>135</sup> Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016. p.20.

<sup>136</sup>Ibid. p.17.

<sup>137</sup>Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016.

<sup>138</sup>Ibid. p.17.

En esta etapa se debe hacer un monitoreo de las presiones de fractura (presión de rotura, de bombeo, de cierre instantánea, de fractura y presión neta de fracturamiento)<sup>139</sup>.

**Recuperación del flujo de retorno.** Este proceso busca recobrar los hidrocarburos (gas y aceites), agua con mezcla de químicos, arenas y rocas disueltas.

Ese subproceso, a su vez incorpora estos subprocesos:

1. **Separación de componentes del flujo de retorno.**
2. **Almacenamiento y transportación de hidrocarburos.**
3. **Tratamiento y/o disposición de residuos.**

Es importante destacar que, en esta fase, aparece el denominado flujo de retorno o *flowback* el cual tiene una composición

relacionada con la composición del fluido de fracturación inicial, la composición del agua de formación natural de la lutita y las posibles interacciones entre el fluido de fracturación y el sistema de lutita a lo largo del tiempo en las condiciones in situ. Inicialmente, esta agua es principalmente fluido de fractura, pero con el tiempo, se vuelve más similar al agua de formación natural, p. ej. aumento de la salinidad y disminución del carbono orgánico disuelto. Sobre la composición del agua de retorno, deben tenerse en cuenta principalmente los componentes inorgánicos (metales, sales), compuestos orgánicos

---

<sup>139</sup> Marco Adrián Jácome y David Fernando Muñoz. *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 2016.

(hidrocarburos, compuestos orgánicos ácidos) y material radiactivo natural<sup>140</sup>.

Este *flowback*, además de contener los hidrocarburos de interés, es el principal residuo de la industria, por lo que su conducción, almacenamiento temporal o permanente, tratamiento y disposición final, son de particular relevancia en relación con los impactos al ambiente y la salud humana.

El proceso de fracturación se repite un sinnúmero de veces (algunas reutilizando gran parte del flujo inyectado inicialmente, pero recuperado en el proceso), hasta que la producción de hidrocarburos deja de ser rentable (en general cuándo se requiere 1 o más barriles de petróleo para extraer un barril de petróleo, se entiende que deja de tener sentido, sin embargo, algunos emprendimientos siguen siendo artificialmente rentables pese a que su rendimiento es menor a lo invertido por barril extraído).

En la figura 7, se presentan de manera esquemática los procesos y subprocesos implicados en el *fracking*.

---

<sup>140</sup> Andrea Vieth-Willebrand, *et al.* “Characterizing the variability in chemical composition of flowback water – results from laboratory studies” *Energy Procedia*, 125 (2017), p. 137

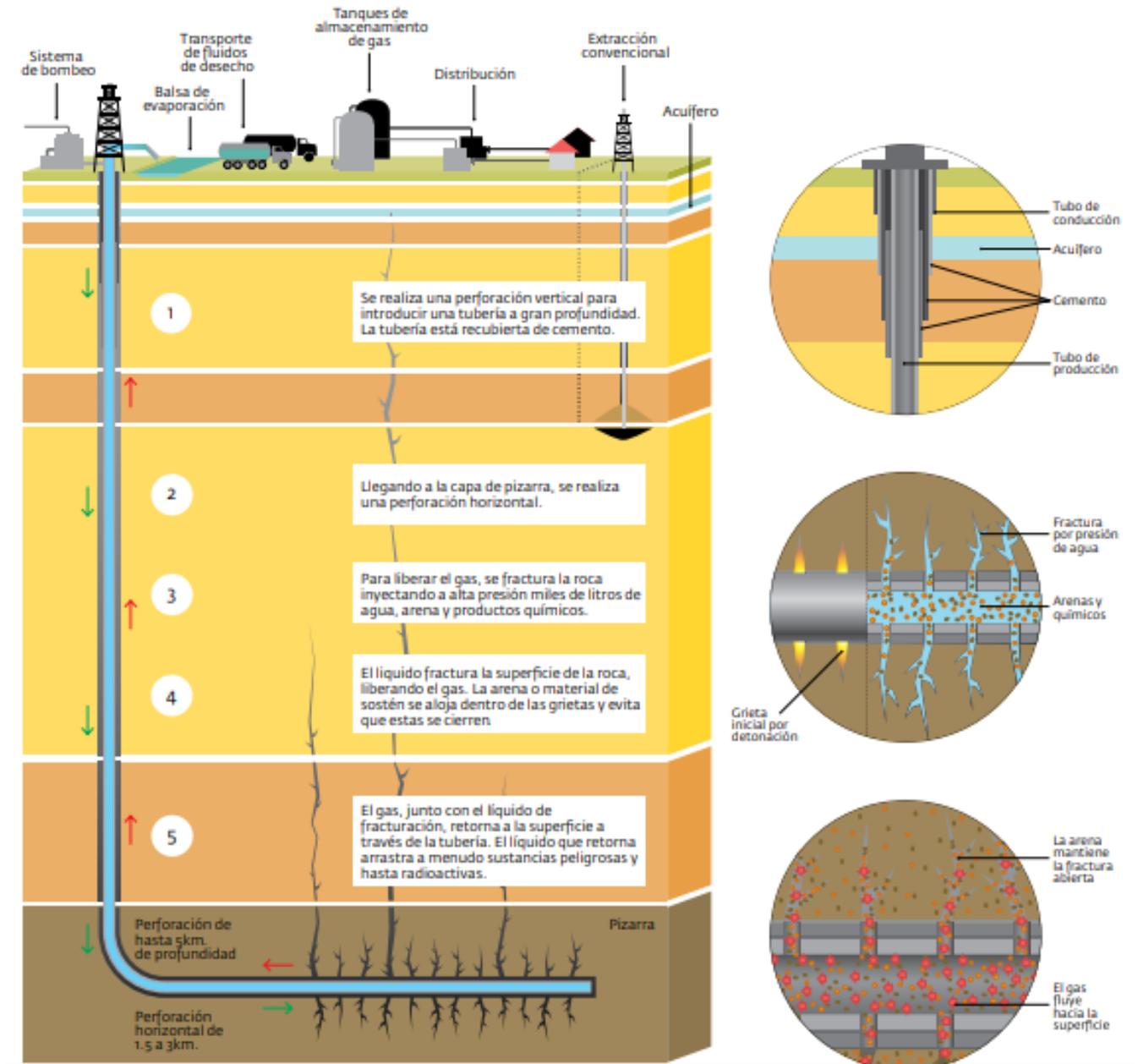


Figura 7. Procesos implicados en el *fracking*. Fuente: Alianza Latinoamericana frente al Fracking, ND.

**El *fracking* en el mundo.**

La matriz energética del planeta se soporta en los hidrocarburos, petróleo y gas natural, son las principales fuentes primarias de energía base de la economía global.

El gas natural es considerado uno de los principales combustibles requeridos por la industria energética y de transformación, siendo los EUA, Rusia, China, Irán, Canadá y Japón, los seis principales consumidores de este hidrocarburo<sup>141</sup>.



Figura 8. Países consumidores de gas natural. Fuente: Agencia Internacional de Energía, 2018.

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía,

“para 2019 la producción de gas natural, tuvo un récord de 4 088 mil millones de metros cúbicos. Lo que representó un 3.3% (+131.5 miles de millones de metros cúbicos) de incremento comparados con el año anterior”<sup>142</sup>.

---

<sup>141</sup>Agencia Internacional de Energía. *Atlas de la Energía*. 2020. Disponible en: <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-1165808390/0>

<sup>142</sup>IDEM.

Cuatro de los principales países consumidores también se encuentran dentro de los cinco primeros productores de este hidrocarburo: EUA, Rusia, Irán y Canadá<sup>143</sup>. Esta condición les da una ventaja competitiva respecto de otros países como Japón o China que requieren importar este hidrocarburo para mantener su crecimiento económico.

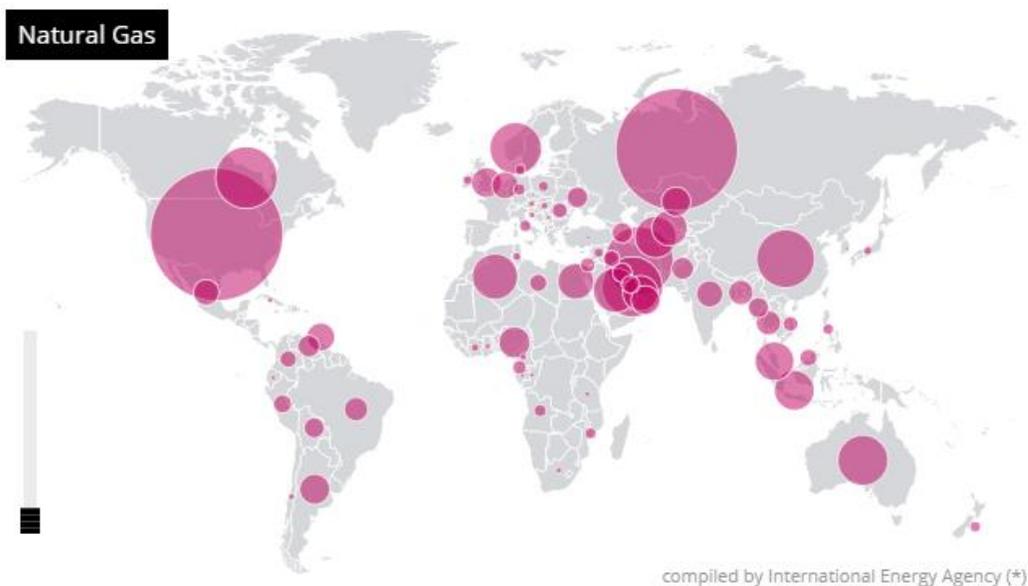


Figura 9. Países productores de gas natural. Fuente: Agencia Internacional de Energía, 2020.

Como se comentó en apartados anteriores, las lutitas o esquistos, son formaciones geológicas que abundan en la corteza terrestre y que almacenan *shale gas* y *shale oil* (aceites-parafinas) en distintas proporciones razón por la que se le denominarán hidrocarburos asociados a lutitas.

---

<sup>143</sup> IDEM.

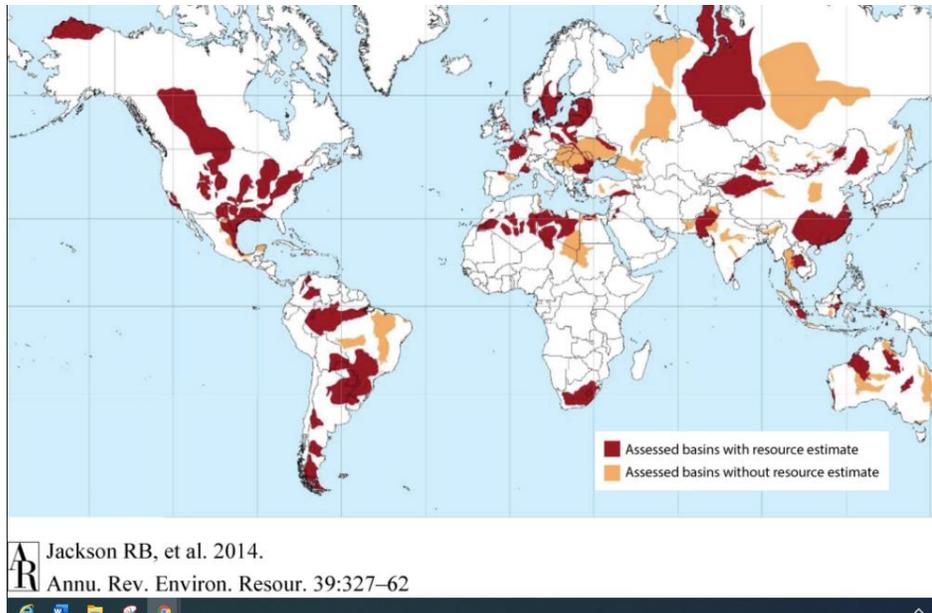


Figura 10. Yacimientos de shale gas y shale oil distribuidos a escala global.  
Fuente: Jackson, *et al.*, 2014.

Se considera que tan solo las reservas de *shale gas* asociado con yacimientos no convencionales podría incrementar hasta en un 40% las reservas de gas natural del planeta, siendo China el país con mayores reservas, seguido de EUA Rusia, Argentina, México, Sudáfrica, Australia, Canadá, Libia, Argelia, Brasil, Polonia, Francia y Venezuela<sup>144</sup>.

<sup>144</sup>The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.; Robert B. Jackson, *et al.* “The environmental costs and benefits of fracking”. *Annual review of environment and resources*, 39, 2014; Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018.

La rápida sustitución de gas natural extraído de fuentes no convencionales es sorprendente. En América del Norte la producción de gas natural mediante *fracking* se estima que rondará el 70% del total<sup>145</sup>

El *fracking* ha sido promovido principalmente desde los EUA, país dónde se desarrolló la tecnología y existen importantes yacimientos de hidrocarburos no convencionales: Marcellus, Permian, Utica, Haynesville, Eagle Ford, Barnett, Woodford, Bakken, Niobrara-Codell, Mississippian, y Fayetteville<sup>146</sup>.

Se estima que el 90% de los pozos de gas y petróleo en EUA son perforados mediante la técnica del *fracking*<sup>147</sup>.

El impulso del *fracking* en los EUA se potenció después de 1995 “cuando la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) autorizó el uso de la fracturación hidráulica”<sup>148</sup>.

A continuación, se presenta una gráfica con la producción mensual de gas shale en los principales yacimientos de no convencionales en EUA desde 2007 a 2021,

---

<sup>145</sup> Carlos Mouallem, Wilson Trigueiro de Sousa, Ivo Eyer Cabral y Adilson Curi.

“Perspectives for use of hydraulic fracturing in oil and gas production”. *Rem: Revista Escola de Minas*, 67(4), 2014, p. 374.

<sup>146</sup>U.S. Energy Information Administration. *Estimated monthly production derived from state administrative data Monthly*. 2021. Disponible en:

<https://www.eia.gov/naturalgas/data.php#production>

<sup>147</sup>Cortney Wenzel. *A case study - hydraulic fracturing geography: the case of the eagle Ford shale, TX, USA*. 2012. (Thesis of Graduate Council). Texas State University-San Marcos, San Marcos, Texas, 2012, p.1.

<sup>148</sup> Carlos Mouallem, Wilson Trigueiro de Sousa, Ivo Eyer Cabral y Adilson Curi.

“Perspectives for use of hydraulic fracturing in oil and gas production”. *Rem: Revista Escola de Minas*, 67(4), 2014, p. 373

dónde se observa el boom de la producción entre 2010 y 2013, principalmente en la cuenca de Marcellus y Haynesville.

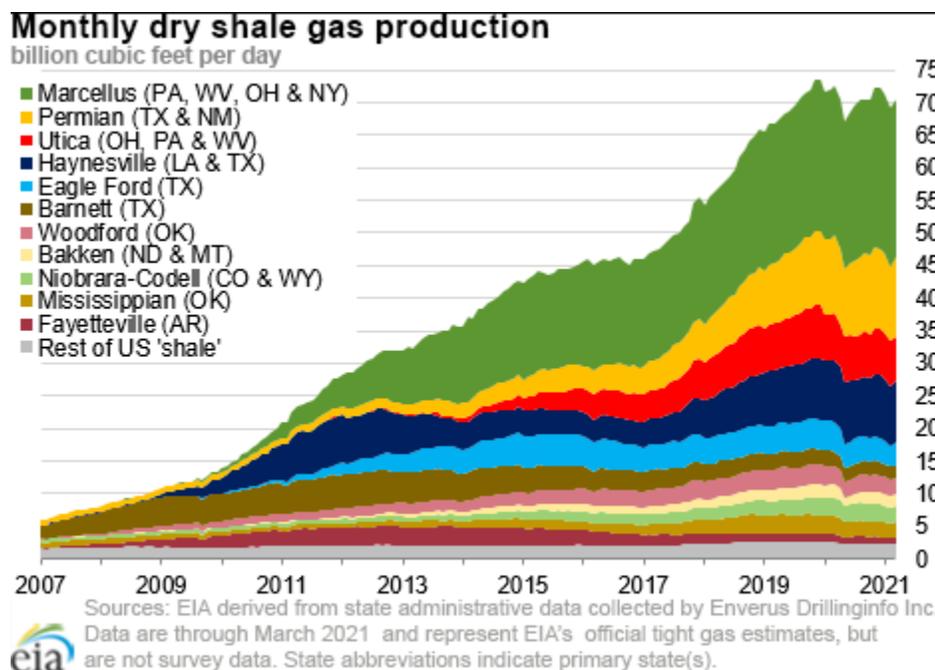


Figura 11. Producción mensual de gas shale en EUA. Fuente: U.S. Energy Information Administration, 2021

Grandes corporaciones de energía, bancos y actores gubernamentales (reguladores) han invertido e impulsado la actividad en este país y tienen una campaña internacional activa para ampliar los alcances de la industria en otras fronteras.

Otro país que también es abierto promotor del *fracking* es Canadá que con grandes reservas de hidrocarburos en yacimientos no convencionales principalmente en la cuenca sedimentaria canadiense occidental, motor de su economía basada en hidrocarburos y a partir de la que promueve activamente la extracción de hidrocarburos no convencionales mediante *fracking*.

Además. Canadá es un fuerte exportador de energéticos primarios a EUA y Asia.

Como el quinto mayor productor de gas natural y el quinto mayor productor de petróleo del mundo, Canadá tiene la oportunidad de proporcionar petróleo y gas natural producidos de manera responsable para satisfacer la demanda y, al mismo tiempo, impulsar la creación de empleo y el crecimiento económico aquí en casa<sup>149</sup>.

Es importante destacar que no solo la exploración y extracción de hidrocarburos se relaciona fuertemente con la industria del *fracking*, también otras actividades asociadas tales como el transporte de gas mediante gasoductos hacia EUA, su principal importador de hidrocarburos (ver el caso del megaducto Keystone XL) y la licuefacción de gas para exportar hacia los países asiáticos son industrias promotoras del *fracking* en Canadá.

En Canadá, la producción de petróleo ligero de lutitas, areniscas y otras formaciones impermeables aumentó de ~0 a > 160,000 barriles por día solo en Saskatchewan, Alberta y Manitoba<sup>150</sup>.

En el continente americano, Argentina es otro país que ha apostado fuertemente al *fracking*. El yacimiento Vaca Muerta en el Neuquén, en la Patagonia argentina, ha sido objeto de un importante esfuerzo extractivo de hidrocarburos no convencionales en el cono Sur<sup>151</sup>.

---

<sup>149</sup>CAPP. Página electrónica de *Canada's Oil and Gas Producers*. 2021. Disponible en: <https://www.capp.ca/economy/canadian-economic-contribution/>

<sup>150</sup>Robert B. Jackson, *et al.* "The environmental costs and benefits of fracking". *Annual review of environment and resources*, 39, 2014, p.329.

<sup>151</sup>Kathia Claudia Laiño. *El Fracking, y la posible colisión con principio precautorio Conflicto VACA MUERTA*. Tesis de grado. Abogacía. Universidad Siglo XXI, Argentina. 2019. 72 pp.

En América Latina, además de Argentina, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil tienen reservas importantes de no convencionales<sup>152</sup>.

Colombia ha iniciado su promoción, en medio de un gran debate público<sup>153</sup>, lo mismo sucede en Ecuador y Perú.

Brasil, no se ha manifestado en contra o a favor, pero mantiene la actividad vigente, aunque mantiene sus esfuerzos en hidrocarburos ubicados en el Atlántico.

En esta región, como veremos más adelante, México tiene políticas erráticas en torno al fracking, por una parte, prohibiendo la actividad y por otra, habilitando presupuestos o proyectos específicos de fracking en su territorio.

En Europa, los países del Este, Polonia, Bulgaria, Ucrania y Rusia, son los principales promotores de esta industria. Si bien, el debate se encuentra abierto en los países del centro y occidente, así como en el Reino Unido, su desarrollo se lo limitó en muchos de los casos de pozos de carácter exploratorio (Dinamarca, España, Reino Unido principalmente), y dada la densidad poblacional, la mayoría de los países han establecido moratorias (Reino Unido, España) o prohibiciones para la realización de la actividad en sus territorios (Alemania, Italia y Francia).

Por su parte en Oceanía, Australia es su principal promotor. Si bien Nueva Zelanda no ha prohibido la actividad, ha restringido la misma a ciertas zonas del archipiélago con estrictas regulaciones para su implementación.

---

<sup>152</sup>Alianza latinoamericana frente al fracking, Fundación Heinrich Böll Stiftung Cono Sur y Amigos de la tierra Europa. *Última frontera. Políticas públicas, impactos y resistencias al fracking en América Latina*. Argentina: dosRíos. 2016, 47pp.

<sup>153</sup> Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018.

Por su parte Australia, cuenta con importantes yacimientos en las cuencas de Beetaloo, Cooper y Oway, en el Sur de Australia y ha impulsado el desarrollo de la actividad, además este país se ha caracterizado por ser un fuerte detractor de las políticas climáticas globales que limitan la actividad.

El primer proyecto de evaluación de gas *shale* en Australia fue operado por Santos y comenzó en 2006 en Moomba en Cooper Basin...

La primera producción de gas *shale*, de Moomba, se produjo en octubre de 2012<sup>154</sup>.

En África, Sudáfrica y Túnez, el primero con importantes reservas, han prohibido la actividad.

Por último, China, que, si bien tiene la mayor reserva estimada a nivel mundial de *shale gas*, no ha logrado desarrollar su tecnología como lo ha hecho EUA. Tiene importantes emprendimientos en estos recursos y, es posible que, de desarrollar ampliamente esta técnica, se podría convertir en un fuerte productor de hidrocarburos derivados de no convencionales, con las consecuentes implicaciones geopolíticas, al reducir su dependencia a importaciones de estos recursos.

“Actualmente, se explota gas no convencional de la cuenca de Shanxi, Tarim, Songliao, Bohai Bay, Ordos, Junggar, Tuha, Qaidam, Qiangzhusi, longmaxi, siendo estas dos últimas las más abundantes”<sup>155</sup>.

---

<sup>154</sup> Karen Bubna-Litic. “Fracking in Australia: The future in South Australia?”

*Environmental and Planning Law Journal*. Vol. 32. 2015, p. 439.

<sup>155</sup> Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018. p. 143.

## **El debate en torno al *fracking*.**

El tema de *fracking* polariza a la sociedad, pero en particular a ciertas personas y grupos organizados de sociedad civil y de la iniciativa privada. De igual manera, algunos actores políticos y gobiernos, se han inmerso en la esfera de la discusión pública.

Existen dos grandes posiciones respecto al *fracking* en el mundo, por una parte quienes la consideran una técnica que ofrece oportunidades para mejorar y hacer crecer la producción de hidrocarburos, base de la economía global, en un tiempo dónde se consideran un bien escaso, por lo que promueven su uso y desarrollo, minimizando los impactos ambientales y sociales derivados de la actividad; por otro lado, encontramos a quienes argumentan que el *fracking* es una tecnología que por sus impactos sobre el ambiente y las personas, no debería ser utilizada, independientemente de que ofrezca la posibilidad de aprovechar yacimientos agotados o no convencionales, que en la mayoría de los casos, consideran además que no son la opción energética frente a la urgente necesidad de reducir emisiones de gases de efecto invernadero, dado que mantienen la dependencia a hidrocarburos.

Estas dos posiciones se confrontan en la arena pública en torno al futuro del *fracking*.

### **Actores.**

Los actores involucrados se pueden circunscribir en dos grandes categorías: promotores y detractores. Los primeros hacen referencia a aquellos que impulsan el *fracking* como actividad y/o quienes generan condiciones para que se pueda desarrollar, sin que necesariamente se manifiesten a favor o en contra de la misma. Por su parte, los segundos son quienes proponen detener o prohibir el *fracking*.

Retomando la metodología propuesta por el *Proyecto de Mapeo Corporativo* de la *Universidad de Victoria* en Canadá, el *Centro Canadiense de Alternativas de Políticas* y el *Instituto Parkland*, la categoría de **promotor** se dividirá en tres segmentos: los *emisores*, los *facilitadores* y los *legitimadores*.

Por *emisor* se entenderán corporaciones que están directamente involucradas en la extracción, procesamiento y transporte de petróleo y gas.

**Facilitador** “son organizaciones que permiten la producción de combustibles fósiles, como bancos y reguladores favorables a la industria”<sup>156</sup>.

En tanto *legitimador*

...son organizaciones que persuaden al público o a las élites políticas de que "los negocios como siempre" deben continuar o que un cambio oportuno de la dependencia de los combustibles fósiles es inviable o innecesario. Los legitimadores incluyen asociaciones industriales, grupos de expertos, grupos de presión, consejos empresariales y grupos de defensa a favor del petróleo<sup>157</sup>.

Este apartado hace un breve recuento de los actores involucrados a escala global, con énfasis en América del Norte, a fin de visualizar, de forma rápida, quiénes son los principales participantes de los debates en torno al *fracking*.

Como **promotores**, encontramos a la industria petrolera, incluida la petroquímica, la química, la industria transportista, el capital de especulación (materias primas), grandes propietarios individuales de tierras, profesionales de la ingeniería

---

<sup>156</sup> Centro Canadiense para Políticas Alternativas (ND). Proyecto de Mapeo Corporativo. Disponible en: <https://www.corporatemapping.ca/database/>

<sup>157</sup> IDEM.

(petrolera, petroquímica, química, civil), economía y finanzas, así como gobiernos centrales de países petroleros con alto potencial de extracción de hidrocarburos no convencionales como EUA, Canadá, Australia, Argentina, Polonia y China, gobiernos subnacionales con alto desarrollo o potencial para la industria del fracking encabezados por Texas, Wyoming, Pensilvania, Colorado y, en el caso mexicano diversos estados con importantes yacimientos como Coahuila, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas, Veracruz<sup>158</sup>.

En el siguiente cuadro se enlistan algunas de las principales organizaciones empresariales, gobiernos, iniciativas y personas que promueven la actividad a nivel global y se señalan con un asterisco las que tienen incidencia directa en México.

| <b>Compañías petroleras Emisores</b> | <b>Gobiernos nacionales Facilitadores</b> | <b>Gobiernos subnacionales Facilitadores</b> | <b>Financieras Facilitadores</b> | <b>Otros Facilitadores Legitimadores</b>    |
|--------------------------------------|---|--|----------------------------------|---|
| Halliburton                          | EUA                                       | Texas  | JP Morgan Chase & Co             | Banca de desarrollo (BM, BID, FMI)          |
| Schlumberger                         | Canadá                                    | Pensilvania                                  | Bank of America                  | Bolsas de Valores                           |
| TC Energy (antes TransCanadá)        | China                                     | Colorado                                     | Citigroup                        | Secretaría de Energía (México)              |
| Exxon Mobil (XTO Energy)             | Argentina                                 | Wyoming                                      | Wells Fargo                      | Comisión Nacional de Hidrocarburos (México) |
| Conoco Phillips                      | Brasil                                    | California                                   | Royal Bank of Canada             | Consultoras WoodMackenzie                   |

<sup>158</sup> IDEM; The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012; Robert B. Jackson, *et al.* “The environmental costs and benefits of fracking”. *Annual review of environment and resources*, 39, 2014; José Luis Manzanares. “Uso de agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. Retos de la regulación ambiental”, *Estudios sociales*, XXII, número 44, 2014; Sharel Charry-Ocampo y Aníbal J. Pérez. “Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano”, *Ciencia e ingeniería neogranadina*, Vol. 28, número 1, 2018.

|                                    |           |                      |                         |  |
|------------------------------------|-----------|----------------------|-------------------------|--|
| Chevron                            | Australia | Dakota del Norte     | BlackRock, Inc          | Petroleum Services Association of Canadá |
| BP                                 | Rusia     | Ohio                 | New York Stock Exchange | Canadian Energy Pipeline Association     |
| Royal Dutch Shell                  | Polonia   | Alberta              | Toronto-Dominion Bank   | Thompson Reuters                         |
| Total                              | Dinamarca | British Columbia.    | Bank of Montreal        | CD Howe Institute                        |
| Canadian Oil and Gas Producers     | Rumania   | Saskatchewan         | Bank of Nova Scotia     | Fraser Institute                         |
| Rosneft                            | Ucrania   | Manitoba             |                         | University of Calgary                    |
| PetroChina                         |           | Coahuila de Zaragoza |                         |  |
| Chesapeake Energy                  |           | Puebla               |                         |  |
| Parex                              |           | Veracruz             |                         |  |
| Statoil                            |           | Hidalgo              |                         |  |
| YPF                                |           | Tamaulipas           |                         |  |
| PEMEX                              |           | Nuevo León           |                         |  |
| Ecopetrol                          |           |                      |                         |  |
| Drummond                           |           |                      |                         |  |
| Productores independientes en EUA  |           |                      |                         |  |
| Gazprom                            |           |                      |                         |  |
| Petronas                           |           |                      |                         |  |
| Enbridge                           |           |                      |                         |  |
| ARC Resources                      |           |                      |                         |  |
| Canadian Natural Resources Limited |           |                      |                         |  |
| ATCO                               |           |                      |                         |  |
| LNG Canada                         |           |                      |                         |  |
| Crescent Point Energy Corporation  |           |                      |                         |  |
| Dow Chemical                       |           |                      |                         |  |

Tabla 2. Principales actores globales y regionales a favor del *fracking*. Fuente. Elaboración propia y datos procedentes del Proyecto de Mapeo Corporativo, N/D.

En cuanto a los detractores encontramos a defensores de DDHH, pequeños propietarios, organizaciones de la sociedad civil relacionadas con temas ambientales y de defensa de DDHH, profesionales sanitarios, pueblos indígenas, industria de renovables, empresas de agua, gobiernos nacionales y sub nacionales.

En el siguiente cuadro se presentan actores que se han manifestado abiertamente en contra del *fracking* en el mundo. de las principales organizaciones a escala global que se han manifestado en contra de la actividad.

| <b>Organizaciones de la Sociedad Civil</b>                              | <b>Gobiernos nacionales</b> | <b>Gobiernos subnacionales</b> | <b>Otros</b>   |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Greenpeace Internacional  | Francia                     | Nueva York (EUA)               | Organizaciones defensoras de DDHH                          |
| Alianza Latinoamericana Frente al Fracking (Agrupa a XX organizaciones) | Sudáfrica                   | Vermont (EUA)                  | Pueblos indígenas  |
| Alianza Mexicana contra el Fracking (Agrupa a XX organizaciones)        | Irlanda                     | Quebec (¿Can?)                 | Fundaciones políticas (Heinrich Böll)                      |
| AIDA  | Bulgaria                    | Victoria (Australia)           | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (México) |
| Earthworks  | Alemania                    |                                | Victoria University  |
| Amigos de la Tierra   | República Checa             |                                | Canadian Centre for Policy Alternatives                    |
|   | Túnez                       |                                | Parkland Institute   |
|   | Nueva Zelanda (¿?)          |                                |  |
|   | México (¿?)                 |                                |  |
|   | España (¿?)                 |                                |  |
|   | UK (¿?)                     |                                |  |

Tabla 3. Principales actores globales y regionales en contra del *fracking*. Fuente. Elaboración propia.

A primera vista, se observa que entre estos dos cuadros existe un desequilibrio de poder económico y político. En el primero se enlistan las grandes empresas petroleras del planeta, algunas mineras y un conglomerado de productores independientes en EUA y Canadá, que apuntaladas todas por los principales bancos y fondos privados, así como bancas de desarrollo, poderosos gobiernos nacionales

y subnacionales, representan los grupos a favor del *fracking*. Por otra parte, no existen grandes poderes económicos (al menos visibles) detrás de los detractores del *fracking*, salvo los gobiernos de Francia (cuya principal empresa petrolera privada está a favor) y Alemania (que es importador neto de gas natural ruso), así como el Estado norteamericano de Nueva York.

En el caso mexicano surge la contradicción entre lo que el gobierno central, a través del presidente, quien manifiesta públicamente su negativa a que se desarrolle el *fracking* en territorio nacional y lo que la empresa petrolera estatal Petróleos Mexicanos (PEMEX), la Secretaría de Energía y la Comisión Nacional de Hidrocarburos hacen promoviendo el *fracking*, en tanto la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se ha manifestado abiertamente en contra de esta actividad, siendo un actor político de menor jerarquía en términos de recursos públicos y poder político frente a la Secretaría de Energía.

De la misma manera existe un discurso confrontado entre el gobierno central y los estatales, en particular de los gobiernos dónde se realiza *fracking* quienes se han manifestado abiertamente a favor o evitan hablar sobre el tema (lo que favorece por omisión su emprendimiento en contra de la posición del gobierno central para el periodo 2018 a 2024).

### **Argumentos a favor.**

Un primer argumento a favor, ampliamente utilizado por los promotores del *fracking* es el agotamiento de yacimientos convencionales, que genera dependencia de importaciones de hidrocarburos con los correspondientes impactos económicos.

Tanto Canadá como Estados Unidos se estaban preparando para importar gas natural de otros países, los precios internos enfrentaban aumentos significativos y el carbón se estaba convirtiendo en una fuente de energía más atractiva. El *fracking* moderno revirtió el

declive en la producción de gas natural y desbloqueó nuevos suministros significativos de petróleo y gas natural en América del Norte<sup>159</sup>.

Esto también se refleja en otras latitudes, como el caso argentino donde “el gobierno de turno priorizo la necesidad de incrementar las reservas y aumentar la producción por lo cual el yacimiento de Vaca Muerta”<sup>160</sup>.

Por ello se tiene a la industria del *fracking* como un aliado para garantizar el desarrollo económico de los países, bajo el argumento de que habilita la disponibilidad de hidrocarburos y, por tanto, es una actividad clave para la seguridad energética, influyendo sensiblemente en temas de política exterior (razones geopolíticas y geoestratégicas).

En este sentido, el argumento principal en torno al *fracking*, es que con la implementación de esta tecnología se evita la dependencia de importaciones de hidrocarburos de regiones políticamente inestables o que pueden representar regímenes contrarios a los intereses políticos de los países importadores.

Esta independencia energética, además de impactar favorablemente sobre la balanza comercial de los países, ofrece ventajas en las negociaciones internacionales, así como control sobre cadenas de suministro sensibles para las economías nacionales.

Adicionalmente, los argumentos a favor apuntalan los beneficios económicos derivados tanto de la disponibilidad de hidrocarburos, como por la derrama de

---

<sup>159</sup> PSAC (2021), Página electrónica de la Petroleum Services Association of Canada disponible en: <https://oilandgasinfo.ca/all-about-fracking/>

<sup>160</sup> Kathia Claudia Laiño. *El Fracking, y la posible colisión con principio precautorio Conflicto VACA MUERTA*. Tesis de grado. Abogacía. Universidad Siglo XXI, Argentina. 2019. p.4.

recursos hacia todas las industrias de soporte (minero metalúrgico, química, transportes, etc.), la generación de empleos, el incremento del ingreso en las zonas dónde se desarrollan emprendimientos.

La industria del gas contribuye a la salud económica general de Canadá a través de empleos e impuestos y regalías pagados a los gobiernos provinciales y federales. Para el período 2019 a 2029, el impacto total del PIB canadiense de la industria del gas natural se estima en \$ 250 mil millones [Dólares canadienses].

La industria contribuye a la salud económica general de Canadá a través de empleos e impuestos y regalías pagadas a los gobiernos provinciales y federales. Estos ingresos se pueden utilizar para ayudar a pagar la atención médica, la educación, la infraestructura y otros programas sociales<sup>161</sup>.

La industria del *fracking* asocia la actividad al bienestar de las personas y sus economías.

La energía producida por la industria del petróleo y el gas de Canadá es vital para nuestro bienestar. Nos permite transportar mercancías y personas, alimentarnos, vestirnos y calentar nuestros lugares de trabajo, escuelas, hospitales y hogares<sup>162</sup>.

Otro importante argumento a favor es el relacionado con las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero resultado del uso de gas natural como

---

<sup>161</sup> PSAC (2021), Página electrónica de la *Petroleum Services Association of Canada* disponible en: <https://oilandgasinfo.ca/all-about-fracking/>

<sup>162</sup> IDEM.

combustible de transición sustituyendo a otros hidrocarburos que generan más emisiones o al carbón<sup>163</sup>.

El gas natural es una fuente de energía de combustión limpia que puede desempeñar un papel importante en la reducción de las emisiones globales de gases de efecto invernadero al desplazar el carbón<sup>164</sup>.

Se pueden resumir los argumentos a favor en ocho:

1. Seguridad nacional (reducir dependencia del exterior);
2. Independencia energética (seguridad energética);
3. Bajos precios de la energía eléctrica y combustibles<sup>165</sup>;
4. Incremento en las tasas de empleo derivadas de la actividad<sup>166</sup>;
5. Crecimiento de la economía local<sup>167</sup>;
6. Mejora en el ingreso de las personas que están involucradas con la industria y servicios asociados;
7. Incremento en la recaudación de impuestos derivados de tasar el *fracking*, servicios e industrias asociadas y por el impulso de la economía local.

---

<sup>163</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.

<sup>164</sup> PSAC (2021), Página electrónica de la *Petroleum Services Association of Canada* disponible en: <https://oilandgasinfo.ca/all-about-fracking/>

<sup>165</sup> Mohammed S. Hashem y Angela Guggemos, “A Literature Survey of the Fracking Economic and Environmental Implications in the United States”. *Procedia Engineering*. 118 (2015), p. 172.

<sup>166</sup> IDEM.

<sup>167</sup> IDEM.

8. Mantener la matriz energética basada en hidrocarburos, con una reducción de emisiones por uso de gas natural.

### **Argumentos en contra.**

Organizaciones de la sociedad civil argumentan múltiples razones para prohibir el *fracking*. Entre las que destacan las relacionadas con los riesgos directos en la etapa de explotación/producción, por ejemplo, los relativos a riesgo de fracturas o fallas que presenten “problemas relacionados con la cementación y la carcasa desde el principio; además, todos ellos envejecerán y se degradarán durante los años y décadas posteriores, poniendo en riesgo las fuentes subterráneas de agua potable”<sup>168</sup>.

Otros argumentos en contra son los relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero, contrario a la posición de que el *fracking* pone a disposición gas natural, un combustible más limpio que otros, también libera metano (fugitivo) un gas de efecto invernadero más caliente que el bióxido de carbono, por lo que los posibles beneficios de quemar un combustible más limpio, se ven anulados por esta causa. De igual manera, se argumenta en este sentido, que el *fracking* desalienta inversiones agresivas para promover el carbón cero o la descarbonización total de la economía, al mantener un hidrocarburo (gas natural) asociado a la generación de energía<sup>169</sup>.

Las voces en contra también argumentan una serie de impactos negativos asociados con el agua, ambiente (y su biodiversidad), clima, la salud pública, la especulación

---

<sup>168</sup> Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch. 2015, p. 3

<sup>169</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012.

financiera. Adicionalmente argumentan que el *fracking* es fuente de conflictos por recursos y territorios, violaciones de DDHH e impacta negativamente otras esferas del desarrollo humano.

En términos más generales, los trastornos sociales y económicos experimentados por las comunidades incluyen: consecuencias diversas a la salud física y mental; aumento de la demanda por servicios de urgencias y otros servicios sociales, daños a caminos públicos; disminución del valor de la propiedad; aumento de la delincuencia y enfermedades de transmisión sexual; y pérdidas que resienten sectores establecidos de las economías locales, como la agricultura y el turismo. En Pensilvania, la escasez de vivienda está duplicando y triplicando los alquileres locales, obligando a los trabajadores de bajos ingresos -que previamente habían sido autosuficientes- a acudir a la beneficencia pública para solicitar ayuda, con el fin de cubrir los aumentos en el costo de la vida.

Es importante destacar que es probable que algunos de los trastornos que enfrentan las comunidades persistan mucho tiempo después de que salgan de la ciudad la maquinaria y los trabajadores de la industria de petróleo y gas. Un estudio de 2014 señaló que "...a largo plazo, las comunidades dependientes de los recursos naturales experimentan tasas de desempleo relativamente altas; además de pobreza, inestabilidad, desigualdad, delincuencia y bajo nivel educativo." El director de servicios sociales de Dakota del Norte lo expresó así: "aproximadamente 10 por ciento de las personas se benefician de los pozos de petróleo y el 90 por ciento tienen que sufrir los problemas."<sup>170</sup>

---

<sup>170</sup> Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch. 2015, p. 25

Los riesgos negativos que son más destacados es la contaminación de agua para consumo humano o para la naturaleza, la contaminación del suelo con sustancias tóxicas, la contaminación del aire, la generación de emisiones fugitivas de gases de efecto invernadero con sus implicaciones en el cambio climático, los riesgos a la salud de los trabajadores de estos emprendimientos<sup>171</sup> y para las personas que viven en su cercanía, la afectación a la biodiversidad, la fragmentación del paisaje, la inhabilitación de uso de territorios, entre otras razones<sup>172</sup>.

Sobre cambio climático, valdría la pena referir que países como Canadá, fuerte promotor del *fracking*, tiene una política contradictoria para la reducción de emisiones, pues si bien, propone su neutralidad para el 2050, no contempla limitar la fractura hidráulica al mediano plazo.

Algunos estados en los EUA por estas mismas causas han prohibido la actividad en sus territorios<sup>173</sup>.

---

<sup>171</sup> De acuerdo con el *Relator Especial de Tóxicos* “se estima que al menos cada 30 segundos muere un trabajador como resultado de la exposición a productos químicos industriales tóxicos, plaguicidas, polvo, radiación u otras sustancias peligrosas” obtenido de Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 8. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

<sup>172</sup> Alianza latinoamericana frente al fracking, Fundación Heinrich Böll Stiftung Cono Sur y Amigos de la tierra Europa. *Última frontera. Políticas públicas, impactos y resistencias al fracking en América Latina*. Argentina: dosRíos. 2016.

<sup>173</sup> Fundación Heinrich Böll Stiftung México, Concerned Health Professionals of NY, Physicians for Social Responsibility. *Compendio de hallazgos científicos, médicos y de medios de comunicación que demuestran los riesgos y daños del Fracking (extracción no convencional de gas y petróleo)* (Sexta Edición ed.). CDMX. 2019, 235 pp.

Otro tema importante a considerar en el debate es la captura política que hace la industria de los reguladores relacionados con el *fracking*, lo que genera apoyos desde las instituciones de gobierno hacia esta actividad.

En EUA existe una tradición política que favorece la intervención empresarial en las decisiones gubernamentales (una suerte de captura política normalizada), que ha permitido una regulación pro- *fracking* en dicho país.

La industria del petróleo y el gas goza de un status favorecido por la ley; y tiene una posición arraigada en la política, la economía y las instituciones estadounidenses...

...

Las empresas de petróleo y gas, de ingeniería y construcción, consultorías ambientales, asociaciones de comercio, relaciones públicas y empresas de marketing, instituciones financieras y grandes inversores individuales, que tienen grandes participaciones en la producción de petróleo y gas, han obtenido y continuarán obteniendo provecho de este statu quo<sup>174</sup>.

Instituciones científicas, de países occidentales como el Reino Unido, reconocen en informes públicos la captura en los EUA, al evidenciar su preocupación por la laxitud en la regulación que termina por exentar a la industria de *fracking* del cumplimiento de leyes que protegen al ambiente y la salud humana.

Otro motivo de preocupación fue una serie de exenciones otorgadas a la extracción de gas de esquisto en las regulaciones federales [de EUA]. La Ley de Energía de 2005 eximió la fracturación hidráulica de ser considerada una "inyección subterránea" bajo la Ley de Agua Potable

---

<sup>174</sup>Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch.2015, p. 3.

Segura. No fue necesario el cumplimiento de varios requisitos federales para prevenir la contaminación del agua. Los desechos de fracturamiento están exentos de las restricciones de eliminación bajo la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos. Los operadores están exentos de ciertas responsabilidades y requisitos de informes relacionados con la eliminación de desechos bajo la Ley de Responsabilidad, Compensación y Responsabilidad Ambiental Integral. La exención de la Ley de Planificación de Emergencias y Derecho a Saber de la Comunidad significa que el tipo y la cantidad de productos químicos que se utilizarán en la fracturación no necesitan ser revelados a la EPA<sup>175</sup>.

Esta captura identificada por organismos académicos de Reino Unido es consistente con lo manifestado por organizaciones de la sociedad civil en diversos informes.

La exención de los fluidos de fracking que no contienen diesel se conoce como la “Rendija Halliburton”, ya que fue creada a través de legislación elaborada a puerta cerrada, y se introdujo en la ley con fuerte influencia del ex-vicepresidente de Estados Unidos y ex- director general de Halliburton, Dick Cheney<sup>176</sup>.

La situación se repite en otras regiones del planeta en las que las instituciones del Estado, facilitadoras de la actividad, son capturadas, como lo demuestra el caso de Argentina dónde su principal yacimiento de no convencionales (Vaca Muerta), fue entregado a la empresa Chevron en sociedad con la petrolera nacional<sup>177</sup> Yacimientos Petrolíferos Fiscales,

---

<sup>175</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012. p.14.

<sup>176</sup> Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch.2015, p. 12.

<sup>177</sup> Estado argentino tiene el 51% de participación en YPF.

S.A. (YPF) que al operar de forma asociada evitan que a la actividad de *fracking* le aplique la normatividad que controla estas actividades para empresas privadas, pues se considera una empresa del Estado.

...la ley 26.741 de Soberanía hidrocarburífera en su artículo 15 precisa que no le serán “aplicables legislación o normativa administrativa alguna que reglamente la administración, gestión y control de las empresas o entidades en las que el Estado nacional o los Estados provinciales tengan participación”.

...

...las cláusulas de este contrato restringen derechos colectivos ambientales, como el decreto 422/13 del gobierno del Neuquén, el cual se ha impugnado reiteradamente la constitucionalidad por eximir los estudios de Impacto Ambiental a los pozos no convencionales...<sup>178</sup>

La captura política de parte de los grandes corporativos hacia los reguladores y entidades gubernamentales es un efecto colateral del *fracking* también argumentado como una razón más para prohibir esta actividad<sup>179</sup>.

### **El *fracking* en México.**

Como en otras partes del mundo, en México existe una discusión abierta entre los diversos actores relacionados con la implementación del *fracking*. Existen debates sobre la pertinencia o no de promover esta actividad desarrollando regulaciones

---

<sup>178</sup> Kathia Claudia Laiño. *El Fracking, y la posible colisión con principio precautorio Conflicto VACA MUERTA*. Tesis de grado. Abogacía. Universidad Siglo XXI, Argentina. 2019. pp. 4,5.

<sup>179</sup> Centro Canadiense para Políticas Alternativas (ND). Proyecto de Mapeo Corporativo. Disponible en: <https://www.corporatemapping.ca/database/>

similares a las que han establecido algunos estados de EUA<sup>180</sup>. Estas voces apuntan hacia la importancia geopolítica de aprovechar estos recursos<sup>181</sup> en tanto, dependencias de gobierno se preparan para esta actividad, mediante el establecimiento de criterios que permitan minimizar los riesgos al ambiente<sup>182</sup>.

La propia SEMARNAT, reconoce que, por sus características técnicas, el *fracking* representa potenciales riesgos ambientales<sup>183</sup>.

Por otra parte, se levantan voces que exigen la prohibición total del fracking en México como las agrupadas en la *Alianza Mexicana Contra el Fracking*<sup>184</sup>.

Como se comentó previamente, a partir de 2010, la recuperación de la producción de hidrocarburos en los EUA ha cobrado relevancia geoestratégica y económica, al reducir sus importaciones de petróleo/gas, y por primera vez en muchos años, convertirse en exportador neto de hidrocarburos<sup>185</sup>. Esto ha sido, en gran medida por el *fracking*. Por lo que su expansión mundial empieza a cobrar auge y México,

---

<sup>180</sup> Alianza latinoamericana frente al fracking, Fundación Heinrich Böll Stiftung Cono Sur y Amigos de la tierra Europa. *Última frontera. Políticas públicas, impactos y resistencias al fracking en América Latina*. Argentina: dosRíos. 2016.

<sup>181</sup> Rosío Vargas y Heberto Barrios. “El impacto geopolítico de la revolución del gas de esquisto: consideraciones para México”. *El Cotidiano*, enero-febrero, número 177, 2013, pp. 61-68.

<sup>182</sup> SEMARNAT. Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas. CDMX: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2015. pp. 61.

<sup>183</sup> IDEM.

<sup>184</sup> Alianza Mexicana Contra el Fracking. Página electrónica disponible en: <https://nofrackingmexico.org/>.

<sup>185</sup> Javier Estrada, *Desarrollo del gas de lutita (shale gas) y su impacto en el mercado energético de México: Reflexiones para Centroamérica*, México, CEPAL/Sede subregional México, 2013, 119 pp.

no ha quedado fuera de este interés, de tal suerte que EUA ha promovido expandir la frontera de esta actividad hacia el sur<sup>186</sup>.

PEMEX, si bien desde 2006 inició la explotación de yacimientos no convencionales asociados con aceite terciario del Golfo<sup>187</sup>, la exploración de yacimientos no convencionales asociados a lutitas inició hasta 2010<sup>188</sup> y desde 2011, estableció una serie de acciones programáticas y presupuestales<sup>189</sup> que derivaron en una estrategia exploratoria para recursos no convencionales<sup>190</sup>.

A la par de estas actividades de fomento en la industria petrolera nacional, para el año 2011, se consumó la reforma al Capítulo I de la CPEUM, en materia de DDHH<sup>191</sup>, obligando al Estado mexicano a garantizar la protección de los DDHH en todas las acciones que impulsa, lo que forzosamente debe incluir la política

---

<sup>186</sup> Como sucede con la Amazonía Ecuatoriana ver: Guillaume Fontaine, “Los conflictos ambientales por el petróleo y la incidencia de movimientos ambientalistas en el Ecuador”, *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*. No. 3 (septiembre), 2013, p. 13

<sup>187</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. Disponible en: <https://nofrackingmexico.org/wp-content/uploads/2020/05/Estado-del-fracking-en-Mexico-mayo-20.pdf>

<sup>188</sup> Pemex. *Potencial de recursos no convencionales asociados a plays de aceite y gas de lutitas en México*, Pemex Exploración y Producción.2012.

<sup>189</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. Disponible en: <https://nofrackingmexico.org/wp-content/uploads/2020/05/Estado-del-fracking-en-Mexico-mayo-20.pdf>

<sup>190</sup> Pemex. *Potencial de recursos no convencionales asociados a plays de aceite y gas de lutitas en México*, Pemex Exploración y Producción.2012.

<sup>191</sup> Cámara de Diputados. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Página de la LXIII Legislatura de la Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

energética y por tanto todas las acciones relativas a exploración y explotación de hidrocarburos en el territorio mexicano.

Entre 2013 y 2014, el gobierno mexicano ejecutó la reforma energética, tanto constitucional como de leyes secundarias, en la que se abrió la posibilidad de entregar asignaciones, contratos y permisos para la exploración y explotación de hidrocarburos no convencionales<sup>192</sup>, manteniendo la rectoría del gobierno central (federal), en materia energética y de hidrocarburos específicamente.

Esta reforma promovió la apertura del mercado de hidrocarburos (exploración, explotación y producción, así como su transformación en energéticos secundarios o en la industria petroquímica), manteniéndolos como base de la matriz energética de México.

La apertura y fomento de la exploración y explotación de hidrocarburos consideró desde su origen a la inversión pública y privada para el desarrollo de yacimientos no convencionales de hidrocarburos<sup>193</sup>. Para el caso de la inversión pública, se verifica en el Presupuesto de Egresos de la Federación, que desde 2013, etiquetó recursos destinados para el fomento de esta actividad.

En 2013 PEP creó el Proyecto Presupuestario “Aceite y gas en lutitas” con clave 1218T4L0028. La asignación de presupuesto

---

<sup>192</sup> SEMARNAT. Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas. CDMX: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2015. pp. 61; Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. Disponible en: <https://nofrackingmexico.org/wp-content/uploads/2020/05/Estado-del-fracking-en-Mexico-mayo-20.pdf>

<sup>193</sup> SEMARNAT. Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas. CDMX: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2015. pp. 61.

público al mismo comenzó en 2013 con el objetivo de evaluar los *plays* no convencionales de aceite y gas en lutitas de edad Cretácico y Jurásico, en las provincias petroleras de Sabinas, Burro-Picachos, Burgos, Tampico-Misantla, Veracruz y Chihuahua con recursos prospectivos estimados de 60.2 miles de millones de barriles de petróleo crudo equivalente (mmbpce). El proyecto contempla una asignación total de \$18,018,426,000 pesos entre 2013 y 2022, y recibió presupuesto público cada año entre 2013 y 2018<sup>194</sup>.

Desde una perspectiva geopolítica, estas nuevas fuentes de energía permitirían la integración de México a una visión regional para América del Norte, promovida desde EUA y Canadá, en materia de impulso a la extracción de hidrocarburos no convencionales.

El margo legal secundario derivado de esta reforma en materia energética, así como legislación que involucra al *fracking* en México, implica de manera principal cinco leyes:

- Ley de Hidrocarburos;
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Ley ASEA);
- Ley de Aguas Nacionales (LAN);
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); y la,
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Uno de los grandes cambios es la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), una

---

<sup>194</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. p. 14.

suerte de mini-Secretaría del Medio Ambiente especializada en temas relacionados con actividades que involucran hidrocarburos. Durante su creación (que está apalancada desde la reforma constitucional), sus promotores buscaron una entidad que fuera sectorizada a energía, no a ambiente, para facilitar la operación del sector. Una suerte de órgano regulador que desregulara el sector y lo quitara de los ojos de los principios que rigen la política ambiental (preventivo, precautorio, el que contamina paga, principio 10, etc.). Sin embargo, durante la discusión y negociaciones del paquete energético, para mantenerse vigente, tuvo que ser sectorizado a medio ambiente.

Si bien se mantuvo la rectoría del sector ambiental federal, se creó una dependencia con plena autonomía de gestión y administración que puede tomar decisiones sin considerar a su cabeza de sector. Este arreglo es característico de procesos de captura política neoliberales, inducidos por sectores económicos sobre el diseño de las instituciones del Estado, que les permite garantizar las mejores condiciones para generar dividendos (utilidades privadas) mediante la facilitación de sus operaciones, regulación a modo o desregulación<sup>195</sup>.

Adicionalmente, derivado de esta reforma, se crearon regulaciones específicas para *fracking*, como son:

- Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas (2015).
- Lineamientos que regulan los Planes de Exploración y de Desarrollo para la Extracción de hidrocarburos (2015).

---

<sup>195</sup> Frédéric Boehm, “Corrupción y captura en la regulación de los servicios públicos”. *Revista de Economía Institucional*. Volumen 7, número 13, segundo semestre, 2005, pp. 245-263; Mauricio Merino. La captura de los puestos políticos. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. Nueva época, año LVIII, número 219, septiembre 2013, pp. 135-156; Elia María del Carmen Méndez-García. “Más allá de las capturas en la consulta indígena: la lucha por el agua en Valles Centrales de Oaxaca”. *Agua y territorio*. Número 15, enero-junio 2020, pp. 45-56

- Lineamientos de perforación de pozos (2016-2017).
- Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en tierra (2017).
- Lineamientos para la protección y conservación de las aguas nacionales en actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales (2017).

Este entramado normativo es ejecutado por cinco dependencias<sup>196</sup> de la administración pública federal en un proceso que inicia con la concesión y termina con el aviso de inicio de trabajos de perforación.

- La Secretaría de Energía (SE);
- La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH);
- La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección Ambiental del Sector Hidrocarburos (ASEA);
- La Comisión Nacional del Agua (Conagua); y
- La SEMARNAT.

A continuación, se presenta un esquema del proceso administrativo que deben seguir las empresas para emprender pozos de *fracking* en México.

---

<sup>196</sup> Si bien la *Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas* fue emitida por la SEMARNAT, con la creación de la ASEA, y la publicación a finales del mismo año de los *Lineamientos que regulan los Planes de Exploración y de Desarrollo para la Extracción de hidrocarburos* quedaron casi en su totalidad sin efecto y la SEMARNAT sin facultades para intervenir directamente en materias relacionadas con hidrocarburos. Sin embargo, siendo cabeza de sector es la responsable de emitir la regulación ambiental que puede involucrar procesos relacionados con el *fracking*.

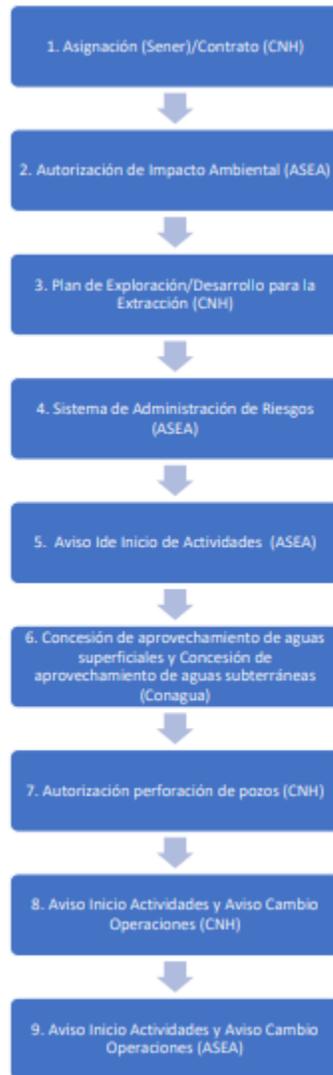


Figura 12. Proceso de permisos, autorizaciones y agencias gubernamentales involucradas para la realización de actividades de exploración y explotación de yacimientos no convencionales de hidrocarburos mediante *fracking* en México.

Fuente: de la Fuente, 2020.

Este marco regulatorio representó un impulso hacia el *fracking* pese a sus potenciales impactos en los DDHH, en particular los derechos a la salud, al agua y al ambiente sano<sup>197</sup>.

<sup>197</sup> Heinrich Böll Stiftung, Alianza Mexicana Contra el Fracking. *Estudios científicos evidencian que la fractura hidráulica daña la salud y el medio ambiente*. CDMX. 2016

Para 2017, de acuerdo con la Alianza Mexicana Contra el Fracking en México ya se habían perforado 3,780 pozos usando *fracking*, la mayoría de estos asociados hidrocarburos no convencionales del proyecto aceite terciario del Golfo en los estados de Puebla y Veracruz <sup>198</sup>.

De 2013 a 2018 el gasto ejercido en el Presupuesto de Egresos de la Federación fue de \$2,407,540,161 Pesos MN 00/100<sup>199</sup>, que se utilizaron fundamentalmente para determinar la cantidad de recursos prospectivos de hidrocarburos asociados a yacimientos no convencionales de lutitas en el país, que, en su mayoría sería información que se entregaría a las empresas (públicas y privadas) que participarían en las rondas para la asignación de bloques de exploración y explotación de estos yacimientos. Una apuesta segura, en la que los privados no habrían tenido que invertir en estudios previos que se hicieron con recursos públicos<sup>200</sup>.

El gobierno mexicano mantuvo hasta el cambio de gobierno, en 2019, su política de apertura de esta actividad sin analizar sus impactos sobre los DDHH.

Con el cambio de gobierno, se dio un giro a esta industria pues el nuevo gobierno reconoció que no incentivaría el *fracking* en México y, que esta actividad quedaría prohibida. Así, en el numeral 75 de los Cien Puntos del Plan de Gobierno propuesto por Andrés Manuel López Obrador, se estableció que:

75. No se usarán métodos de extracción de materias primas que afecten la naturaleza y agoten las vertientes de agua<sup>201</sup>.

---

<sup>198</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020.

<sup>199</sup> IDEM.

<sup>200</sup> IDEM.

<sup>201</sup> Sitio Oficial de Andrés Manuel López Obrador. *100 compromisos de AMLO*.

Disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/temas/100-compromisos-de-amlo/>

Lo que fue reforzado por la cancelación, el 11 de diciembre de 2018, de la licitación (Ronda) 3. 3 dirigida a entregar yacimientos no convencionales a empresas (públicas y privadas) que “incluía nueve áreas contractuales terrestres con yacimientos convencionales y no convencionales en la Cuenca de Burgos situada en el estado de Tamaulipas, con una superficie total de 2,704 km<sup>2</sup>”<sup>202</sup>.

En lo que respecta a yacimientos no convencionales de lutitas, de 2010 a 2019 se tiene registro de 27 pozos exploratorios, todos ellos de PEMEX<sup>203</sup>.

Cabe destacar que, pese a que el presidente López Obrador afirma que se cumplió con el compromiso 75 de acuerdo con la Alianza Mexicana Contra el Fracking<sup>204</sup>, existen, al menos cinco elementos a considerar que verifican su incumplimiento: Primero: PEMEX perforó el pozo Chaxán, en Coatzintla, Veracruz después de que el presidente emitiera en su discurso de toma de protesta en diciembre de 2018<sup>205</sup>. Adicionalmente existen, al menos tres pozos perforados en yacimientos no convencionales de lutitas años atrás, que siguen en producción mediante fracking: Maxochitl-EXP1, Kaneni-EXP1 y Pankiwi-EXP1, y uno exploratorio en Tamaulipas<sup>206</sup>.

| Pozo           | Entidad    | Municipio           |
|----------------|------------|---------------------|
| Chaxán-1EXP    | Veracruz   | Coatzintla          |
| Pankiwi-1EXP   | Puebla     | Pantepec            |
| Kaneni-1EXP    | Veracruz   | Castillo de Teayo   |
| Semillal-1EXP  | Tamaulipas | Jiménez             |
| Maxochitl-1EXP | Puebla     | Venustiano Carranza |

<sup>202</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. p.16.

<sup>203</sup> IDEM.

<sup>204</sup> Ver [www.nofrackingmexico.org/informacion-oficial-confirma-que-el-fracking-sigue-avanzando-en-mexico/](http://www.nofrackingmexico.org/informacion-oficial-confirma-que-el-fracking-sigue-avanzando-en-mexico/)

<sup>205</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020.

<sup>206</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020.

Tabla 4: Nombre y localización de los pozos de fracking perforados entre 2016 y noviembre de 2019. Fuente: De la Fuente, 2020.

Segundo: El presupuesto asignado al proyecto de inversión denominado “Aceite y Gas en Lutitas” para los años 2019 y 2020 (Pemex Exploración y Producción, al Proyecto) continuó vigente en el Presupuesto de Egresos de la Federación de acuerdo con datos de la propia Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como lo demuestra Aroa de la Fuente (2020) en la siguiente tabla.

| Año  | Asignado PEF*       | Ejercido**          |
|------|---------------------|---------------------|
| 2019 | \$ 3,350,952,330.00 | \$ 1,542,888,718.00 |
| 2020 | \$ 4,655,737,447.00 | \$ 155,622,004      |

\* PEF: Presupuesto de Egresos de la Federación

\*\* Al cuarto trimestre de 2019 y al primer trimestre de 2020.

Tabla 5. Presupuesto asignado a PEMEX para exploración y producción de aceite y gas en lutitas 2019 y 2020. Fuente: De la Fuente, 2020.

Tercero: En agosto de 2019, se actualizaron las asignaciones entregadas a PEMEX Exploración y Producción en 2014, quedando con 12 asignaciones para yacimientos no convencionales de hidrocarburos en lutitas, muchas de las cuales están ejerciendo recursos del PEF para Áreas de Reconocimiento y Exploración Superficial<sup>207</sup>.

Cuarto: PEMEX continúa considerando las no convencionales, tanto de aceite terciario del Golfo como de lutitas, en su Plan de Negocios.

El Plan de Negocios de Pemex 2019-2023 publicado el 16 de julio de 2019 incluye la intención de seguir con la evaluación del potencial de hidrocarburos en lutitas. Específicamente, señala que el alcance de la Estrategia 2.2. de dicho Plan es “continuar el desarrollo de estudios para evaluar el potencial petrolero en cuencas, sistemas petroleros de *plays* hipotéticos o la extensión de *plays*

<sup>207</sup> IDEM.

probados en nuevas áreas, entre los que se encuentran en *Plays Frontera*”, entre ellos los de aceites y gas en lutitas<sup>208</sup>.

Quinto: El procedimiento administrativo para iniciar un emprendimiento de *fracking* en México implica que “antes del inicio de sus actividades para explotar hidrocarburos no convencionales, las empresas deben presentar sus Planes de Exploración o de Desarrollo para la Extracción a la CNH quien es la encargada de aprobarlos”<sup>209</sup>. En este sentido, se esperaría que desde la entrada del nuevo gobierno la CNH no hubiese autorizado ningún plan relacionado con el *fracking*, sin embargo, si se han aprobado directamente<sup>210</sup> o indirectamente manteniendo productivos algunos pozos perforados en 2018 mediante programas piloto (dentro de autorizaciones para yacimientos convencionales que incluían tres pozos para no convencionales en Puebla y Veracruz)<sup>211</sup>.

en 2019, el primer año de la Administración de López Obrador, la CNH aprobó seis planes de exploración en yacimientos no convencionales entre febrero y noviembre, cinco a PEP y uno a la empresa privada Operadora de Campos DWF. Todos ellos en la cuenca sedimentaria Tampico-Misantla en los estados de Veracruz y Puebla. Dichos Planes incluyen entre seis y diez pozos –seis en el escenario base y cuatro adicionales en el escenario incremental– a

---

<sup>208</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. p. 22.

<sup>209</sup> Ibid. p.5.

<sup>210</sup> Incluida una vigente para el estado de Coahuila: “Plan de Desarrollo para la Extracción en yacimientos no convencionales correspondiente a la Asignación de PEP A-0400-Olmos en el estado de Coahuila” Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. p. 24

<sup>211</sup> Si bien no existe algún marco legal que les dé facultades para tomar esta decisión, pues son existe aún prohibición legal para el fracking en México).

ser perforados y fracturados entre 2019 y 2021. Aunque a noviembre de 2019 CNH informó que ninguno de estos pozos había sido autorizado, seguramente debido a algunos ajustes por parte de las empresas en sus cronogramas, ...<sup>212</sup>

Con estos antecedentes queda claro que, aunque la actividad ya no tiene el impulso de los dos sexenios previos, sigue vigente su posible implementación en la presente administración.

A continuación, se presenta una tabla con el año, el nombre del pozo para yacimiento no convencional de lutitas, el municipio y el Estado dónde ha sido perforado.

---

<sup>212</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. p. 23.

Tabla 1. Pozos perforados en yacimientos no convencionales 2010-2019

| Número de pozo | Año  | Pozo        | Estado     | Municipio           |
|----------------|------|-------------|------------|---------------------|
| 1              | 2010 | Emergente 1 | Coahuila   | Hidalgo             |
| 2              | 2011 | Montañez 1  | Coahuila   | Guerrero            |
| 3              | 2011 | Nómada 1    | Coahuila   | Nava                |
| 4              | 2011 | Percutor 1  | Coahuila   | Progreso            |
| 5              | 2011 | Habano 1    | Coahuila   | Hidalgo             |
| 6              | 2012 | Habano 21   | Coahuila   | Hidalgo             |
| 7              | 2012 | Habano 71   | Coahuila   | Hidalgo             |
| 8              | 2012 | Arbolero 1  | Nuevo León | Anáhuac             |
| 9              | 2012 | Anhérido 1  | Tamaulipas | Cruillas            |
| 10             | 2012 | Chucila 1   | Coahuila   | Hidalgo             |
| 11             | 2012 | Durián 1    | Nuevo León | Anáhuac             |
| 12             | 2012 | Nuncio 1    | Tamaulipas | Burgos              |
| 13             | 2012 | Gamma 1     | Coahuila   | Guerrero            |
| 14             | 2013 | Habano 2    | Coahuila   | Hidalgo             |
| 15             | 2013 | Serbal 1    | Tamaulipas | Cruillas            |
| 16             | 2013 | Tangram 1   | Nuevo León | China               |
| 17             | 2013 | Kernel 1    | Nuevo León | Melchor Ocampo      |
| 18             | 2013 | Mosquete 1  | Tamaulipas | Cruillas            |
| 19             | 2013 | Nerita 1    | Nuevo León | Los Ramones         |
| 20             | 2013 | Anhérido 2  | Tamaulipas | Cruillas            |
| 21             | 2014 | Batial 1    | Nuevo León | Los Herrera         |
| 22             | 2014 | Céfiro 1    | Tamaulipas | Burgos              |
| 23             | 2018 | Maxochitl 1 | Puebla     | Venustiano Carranza |
| 24             | 2018 | Semillal 1  | Tamaulipas | Jiménez             |
| 25             | 2018 | Kaneni 1    | Veracruz   | Castillo de Teayo   |
| 26             | 2018 | Pankiwi 1   | Puebla     | Pantepec            |
| 27             | 2019 | Chaxán      | Veracruz   | Coatzintla          |

Tabla 6. Pozos perforados en yacimientos no convencionales en México entre 2010 y 2019. Fuente: De la Fuente, 2020.

Otro universo de yacimientos no convencionales en México lo representa el aceite terciario del Golfo (ATG), que por sus características requiere *fracking* para su extracción.

En este sentido, por su naturaleza requieren menor cantidad de apuntalante y presiones/procesos de fracturación<sup>213</sup>. Son estas fracturaciones las que se han promovido por miles y siguen vigentes en el actual gobierno, principalmente en los

<sup>213</sup>IDEM.

estados de Puebla y Veracruz. Ambos con alta presencia de población indígena y biodiversidad en las zonas donde se realiza la actividad<sup>214</sup>.

a febrero de 2020, se tiene un estimado histórico de 6,949 pozos perforados en ATG, que podría implicar que alrededor de 4,538 pozos hayan sido perforados utilizando fracturación hidráulica, ...

...

incluso, durante 2019 PEP ejerció más recursos que los aprobados por la Cámara de Diputados en el Presupuesto de Egresos de la Federación. Además, entre 2019 y 2020 se aumentó 83.4% en términos reales el presupuesto de ATG, lo que es una clara señal de que sigue siendo un proyecto prioritario<sup>215</sup>

Por último, de acuerdo con la respuesta a solicitud de información 1800 1000-25920 - Pozos terrestres con actividad de fracturamiento durante el periodo 1994-2019, respondido en **septiembre de 2020**, la Comisión Nacional de Hidrocarburos respondió que existen registrados **8,975** pozos terrestres con actividad de fracturamiento en el territorio nacional en dicho periodo<sup>216</sup>.

Frente a este escenario el Estado mexicano, en atención a sus obligaciones en materia de DDHH, debería establecer medidas de política pública congruentes tanto políticamente (discurso político), como con las obligaciones del Estado en

---

<sup>214</sup> Beatriz Olivera. (2019). *Impactos del fracking en las mujeres*. Alianza Mexicana contra el fracking, Coordinadora Regional de Acción Solidaria en Defensa de las Huastecas y el Totonacapan (CORASON) y Fundar, Centro de Análisis e Investigación A.C. México, 88.pp.

<sup>215</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. p. 29.

<sup>216</sup> Comisión Nacional de Hidrocarburos. *Respuesta a la solicitud de información 1800 1000-25920 - Pozos terrestres con actividad de fracturamiento durante el periodo 1994-2019*. Plataforma Nacional de Transparencia. México. Septiembre 2020.

materia de DDHH, en particular requieren revisar sus programas, presupuestos y marco normativo e institucional que permita a fin de evitar violaciones a DDHH asociadas al *fracking*.

## Capítulo 2. Fracking frente a los Derechos Humanos.

### **Antecedentes.**

Al hablar de DDHH nos referimos a aquellas condiciones socialmente reconocidas y universalmente aceptadas, inherentes a las personas<sup>217</sup>, esenciales para su dignidad y bienestar.

Los derechos humanos son los derechos que tenemos básicamente por existir como seres humanos...

Estos derechos universales son inherentes a todos nosotros, con independencia de la nacionalidad, género, origen étnico o nacional, color, religión, idioma o cualquier otra condición. Varían desde los más fundamentales —el derecho a la vida— hasta los que dan valor a nuestra vida, como los derechos a la alimentación, a la educación, al trabajo, a la salud y a la libertad<sup>218</sup>.

Los DDHH se encuentran contenidos en las normas de los DDHH, ya sean tratados internacionales, sus protocolos facultativos, declaraciones y resoluciones de la asamblea general de las Naciones Unidas, así como en documentos relacionados

---

<sup>217</sup> El artículo primero de la Declaración Universal de los Derechos Humanos establece que: “Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos” Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1 "El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas". Nueva York: ONU. 2012. p. 4.

<sup>218</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *¿Qué son los derechos humanos?* 2021. Disponible en: <https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>

con los distintos comités u órganos derivados de estas normas<sup>219</sup> y otros instrumentos nacidos de los subsistemas regionales, como el interamericano<sup>220</sup>.

Todo Estado parte tiene la obligación de adoptar medidas para asegurar que todas las personas de ese Estado puedan disfrutar de los derechos establecidos en el tratado. El órgano creado en virtud del tratado los ayuda a lograr ese objetivo vigilando la aplicación del tratado y recomendando la adopción de otras medidas. Aunque cada tratado es un instrumento jurídico por separado que los Estados pueden optar o no por aceptar, y cada órgano creado en virtud de un tratado es un comité de expertos independiente de los demás... en su conjunto [se conocen] como el "sistema de tratados" de derechos humanos de las Naciones Unidas<sup>221</sup>.

El denominado sistema de tratados de Naciones Unidas, agrupa a los documentos fundacionales de los DDHH, que son la Carta de las Naciones y la Declaración Universal de los DDHH, así como “nueve tratados internacionales principales de derechos humanos y en nueve protocolos facultativos”<sup>222</sup>. Estos son las denominadas leyes internacionales de los DDHH.

---

<sup>219</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1 "El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas". Nueva York: ONU. 2012. Obtenido de [https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet30Rev1\\_sp.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet30Rev1_sp.pdf)

<sup>220</sup> Que depende de la Organización de Estados Americanos.

<sup>221</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1 "El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas". Nueva York: ONU. 2012. pp. 1, 2.

<sup>222</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. “Los principales tratados internacionales de derechos humanos”. Nueva York/Ginebra: ONU. 2014. p. 1 Obtenido de

cuando un Estado pasa a ser parte en un tratado o protocolo, asume la obligación jurídica de aplicar sus disposiciones y de informar periódicamente a un "órgano de tratado" de las Naciones Unidas compuesto por expertos independientes<sup>223</sup>.

Este marco normativo e institucional funciona como sistema por dos razones fundamentales:

en primer lugar, los Estados tienen que aceptar todos los tratados internacionales fundamentales de derechos humanos de manera sistemática y poner en práctica sus disposiciones (ratificación universal y efectiva), y, en segundo lugar, los órganos creados en virtud de tratados tienen que coordinar sus actividades de manera que obedezcan a un proceder coherente y sistemático respecto de la vigilancia del cumplimiento de los derechos humanos a nivel nacional<sup>224</sup>.

Ese sistema de tratados de Naciones Unidas se complementa en cada una de las regiones del planeta con subsistemas regionales de DDHH, tales como el interamericano, el europeo o el africano.

---

[https://www.ohchr.org/Documents/Publications/CoreInternationalHumanRightsTreaties\\_sp.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/CoreInternationalHumanRightsTreaties_sp.pdf)

<sup>223</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. "Los principales tratados internacionales de derechos humanos". Nueva York/Ginebra: ONU. 2014. p. 1

<sup>224</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas*. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1. Nueva York: ONU. 2012. p. 1 Obtenido de [https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet30Rev1\\_sp.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet30Rev1_sp.pdf)

Estos subsistemas regionales han desarrollado y generado tratados internacionales de alcance regional que se pueden acompañar a su vez de otros instrumentos normativos como protocolos facultativos, así como estándares de DDHH, y órganos de apoyo.

Por ejemplo, el Sistema Interamericano de protección de los Derechos Humanos, se integra por la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre - documento fundacional-, la Convención Americana de los Derechos Humanos, otras convenciones, protocolos regionales, declaraciones, estatutos, reglamentos, estándares interamericanos de DDHH, principios, buenas prácticas y formularios; la Carta de la Organización de los Estados Americanos; la Carta Democrática Interamericana; así como los órganos de apoyo: la Comisión Interamericana de Derechos Humanos y la Corte Interamericana de Derechos Humanos, este último, órgano jurisdiccional encargado de realizar el control de convencionalidad de la legislación internacional en materia de DDHH aplicada a casos particulares en la región americana<sup>225</sup>.

Por último, algunos países, como México, han desarrollado sistemas nacionales de protección de DDHH, que derivan de los mandatos internacionales y constitucionales en la materia y que permiten vigilar el cumplimiento a escala local de los DDHH.

Ahora, los DDHH, no son estáticos, evolucionan en el tiempo y pueden ampliarse, pero no retroceder, como bien lo dijo el Embajador del Estado Plurinacional de Bolivia al presentar y defender su propuesta de resolución para reconocer el derecho humano al agua y al saneamiento ante la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Los derechos humanos no nacieron como conceptos totalmente desarrollados; son fruto de una construcción dada por la realidad y

---

<sup>225</sup> Comisión Interamericana de Derechos Humanos. *Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre*. 2021.

la experiencia. Por ejemplo, los derechos humanos a la educación y al trabajo, que están en la Declaración Universal de Derechos Humanos, se fueron construyendo y precisando en el tiempo con el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y otros instrumentos internacionales. Lo mismo ocurrirá con el derecho humano al agua y el saneamiento<sup>226</sup>.

Los DDHH se han clasificado de distintas maneras: por la época en la que aparecieron (primera, segunda, tercera generación), por el tema que abordan, por su origen. De acuerdo con la Comisión Nacional de los Derechos Humanos de México (CNDH) la clasificación más aceptada para los DDHH, con fines pedagógicos, es la que los divide en civiles, económicos, sociales, culturales y ambientales<sup>227</sup>. Esta será la que se utilizará en el presente trabajo.

Los DDHH tienen principios generales, la mayoría derivados de la Carta Internacional de los DDHH<sup>228</sup>.

La Declaración de Viena, en su artículo 5 retoma estos principios y los enuncia de la siguiente manera:

---

<sup>226</sup> Asamblea General. *Sexagésimo cuarto período de sesiones A/64/PV.108* Documentos Oficiales. Nueva York: Naciones Unidas. 2010. p. 5.

<sup>227</sup> Comisión Nacional de los Derechos Humanos *¿Cuáles son los Derechos Humanos?* 2018. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos>

<sup>228</sup> Se entiende por Carta Internacional de los DDDHH, la suma de tres documentos: la Declaración Universal de los DDHH, el Pacto Internacional de Derechos y Civiles y Políticos y, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas*. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1. Nueva York: ONU. 2012.

5. Todos los derechos humanos son **universales, indivisibles e interdependientes** y **están relacionados entre sí**. La comunidad internacional debe tratar los derechos humanos en forma global y de manera justa y equitativa, en pie de **igualdad** y dándoles a todos el mismo peso. Debe tenerse en cuenta la importancia de las particularidades nacionales y regionales, así como de los diversos patrimonios históricos, culturales y religiosos, pero los Estados tienen el deber, sean cuales fueren sus sistemas políticos, económicos y culturales, de promover y proteger todos los derechos humanos y las libertades fundamentales<sup>229</sup>.

A continuación, se retoman los principios generales derivados del Sistema de Tratados de Naciones Unidas sobre DDHH y se describe su contenido.

- **Universalidad:** Se refiere a “que todos tenemos el mismo derecho a gozar de los DDHH”<sup>230</sup>, lo que les da un carácter común.  
“Todas las personas son titulares de todos los derechos humanos”<sup>231</sup>.

---

<sup>229</sup>Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *Declaración y Programa de Acción de Viena*. Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas/Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. Nueva York y Ginebra. 2013.p. 19

<sup>230</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *¿Qué son los derechos humanos?*. 2021. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>

<sup>231</sup> Comisión Nacional de los Derechos Humanos *¿Cuáles son los Derechos Humanos?* 2018. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos>

- **Inalienabilidad**<sup>232</sup>: Se refiere a que no pueden suprimirse, salvo por excepción, en situaciones muy concretas y de conformidad con un procedimiento claro y específico en la ley<sup>233</sup>
- **Interrelación**: Se refiere a que existe una correspondencia entre todos los derechos “El avance de uno facilita el avance de los demás. De la misma manera, la privación de un derecho afecta negativamente a los demás”<sup>234</sup>.
- **Indivisibilidad**: No se pueden fragmentar en sus dimensiones (internas), ni en su relación con otros DDHH.

Implica que los derechos humanos no pueden ser fragmentados sea cual fuere su naturaleza. Cada uno de ellos conforma una totalidad, de tal forma que se deben reconocer, proteger y garantizar de forma integral por todas las autoridades<sup>235</sup>.

---

<sup>232</sup> La inalienabilidad está asociada con la imposibilidad de transmitirse a otras personas; adicionalmente se considera que son irrenunciables e imprescriptibles (no se pierden con el paso del tiempo).

<sup>233</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *¿Qué son los derechos humanos?*. 2021. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>

<sup>234</sup> Comisión Nacional de los Derechos Humanos *¿Cuáles son los Derechos Humanos?* 2018. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos>

<sup>235</sup> IDEM.

- **Interdependencia:** Los DDHH no pueden disfrutarse plenamente por separado (esto es unos sin que otros se logren)<sup>236</sup>.

los derechos humanos se encuentran ligados unos a otros, de tal manera que el reconocimiento de uno de ellos, así como su ejercicio, implica necesariamente que se respeten y protejan múltiples derechos que se encuentran vinculados<sup>237</sup>.

- **Progresividad:** De acuerdo con el artículo 2 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Culturales y Sociales, se refiere a “adoptar medidas [...], hasta el máximo de los recursos de que dispongan, para lograr progresivamente la plena efectividad de los derechos reconocidos”<sup>238</sup>.

- 

Constituye una obligación del Estado para asegurar el progreso en el desarrollo constructivo de los derechos humanos, al mismo tiempo, implica una prohibición para el Estado respecto a cualquier retroceso de los derechos. El

---

<sup>236</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *¿Qué son los derechos humanos?*. 2021. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>

<sup>237</sup> Comisión Nacional de los Derechos Humanos *¿Cuáles son los Derechos Humanos?* 2018. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos>

<sup>238</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas*. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1. Nueva York: ONU. 2012.p. 122.

Estado debe proveer las condiciones más óptimas de disfrute de los derechos y no disminuir ese nivel logrado<sup>239</sup>.

- **Igualdad y no discriminación:** Los derechos humanos deben disfrutarse sin distinción alguna<sup>240</sup>. La CNDH reconoce que “para lograr la igualdad real se debe atender a las circunstancias o necesidades específicas de las personas”<sup>241</sup>. Además, afirma que el principio de no discriminación se “complementa con el de igualdad”<sup>242</sup>. “Es un principio transversal en el derecho internacional de derechos humanos”<sup>243</sup>.
- **Inviolabilidad:** “Nadie puede permanecer ajeno a su violación”<sup>244</sup>.

En este sentido existen algunas características o condiciones que son comunes a todos los DDHH y que retoman la Universidad Politécnica de Madrid y la organización ONGAWA Ingeniería para el Desarrollo Humano, que si bien no caben en los principios son elementos a considerar para la implementación de un EBDH.

---

<sup>239</sup> Comisión Nacional de los Derechos Humanos *¿Cuáles son los Derechos Humanos?* 2018. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos>

<sup>240</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas*. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1. Nueva York: ONU. 2012.

<sup>241</sup> Comisión Nacional de los Derechos Humanos *¿Cuáles son los Derechos Humanos?* 2018.

<sup>242</sup> IDEM

<sup>243</sup> IDEM

<sup>244</sup> Elena de Luis Romero, Celia Fernández y Cristina Guzmán. *Derecho humano al agua y saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)*. (Primera ed.). Madrid: ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano y Universidad Politécnica de Madrid. 2013. p. 8. Obtenido de <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2013/09/DHAguaSaneamiento.pdf>

**Limitados:** mis derechos tienen límites en los derechos de los demás.

**Participación:** la construcción de ciudadanía es imprescindible para que se garanticen los DDHH.

**Responsabilidad, transparencia y rendición de cuentas:** son necesarios en las relaciones entre los poderes públicos y los ciudadanos<sup>245</sup>.

A su vez existen criterios que rigen su interpretación:

- **Interpretación conforme:** La CPEUM prevé que “las normas relativas a los DDHH se interpretarán de conformidad con la Constitución y los tratados internacionales de la materia”<sup>246</sup>.
- **Pro persona:** La interpretación debe pensarse teniendo en cuenta aquella que ofrezca la mayor protección para gozar de los derechos económicos, sociales, culturales, civiles y políticos de las personas<sup>247</sup>.
- **No discriminación:** Si bien es considerado un principio de DDHH, también es un criterio utilizado para su interpretación.

---

<sup>245</sup> Elena de Luis Romero, Celia Fernández y Cristina Guzmán. *Derecho humano al agua y saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)*. (Primera ed.). Madrid: ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano y Universidad Politécnica de Madrid. 2013. Obtenido de <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2013/09/DHAguaSaneamiento.pdf>

<sup>246</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Texto Vigente, Última Reforma Publicada DOF 08-05-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

<sup>247</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas*. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1. Nueva York: ONU. 2012..

Los Estados parte de los diferentes sistemas de DDHH, ya sea de Naciones Unidas o los regionales, tienen obligaciones respecto de estos derechos. Estas obligaciones son las siguientes:

- **Promover:** De acuerdo con el Senado de la República, a través del Instituto Belisario Domínguez:

La obligación de promover está orientada hacia la sensibilización social en el ámbito de los DDHH. El Estado tiene la obligación de adoptar medidas encaminadas a lograr una cultura basada en derechos humanos a través de cambios en la conciencia pública. ...

...

Promover los derechos humanos significa que el Estado tiene la obligación de asegurar que las personas conozcan tanto sus derechos como los mecanismos de defensa de éstos, pero también el deber de garantizar que sepan cómo ejercer mejor esos derechos<sup>248</sup>.

- **Respetar:** Se refiere a que “los Estados deben abstenerse de interferir en el disfrute de los derechos humanos, o de limitarlos”<sup>249</sup>.

---

<sup>248</sup> Pedro Salazar. (Coord.). *La reforma constitucional en materia de derechos humanos. Una guía conceptual*. Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República. 2014. Pp. 112, 113.

<sup>249</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *¿Qué son los derechos humanos?*. 2021. Disponible en: <https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>

- **Proteger:** Esta obligación “exige que los Estados protejan a las personas y a los grupos contra las violaciones de derechos humanos”<sup>250</sup>
- **Cumplir/Garantizar:** “Supone que los Estados deben adoptar medidas positivas para facilitar el disfrute de los derechos humanos básicos”<sup>251</sup>. Por su parte el Sistema Interamericano de DDHH, reconoce que “los Estados [deben] concretar la obligación de garantía de los derechos humanos en el ámbito interno, a través de la verificación de la conformidad de las normas y prácticas nacionales”, con las obligaciones interamericanas en materia de derechos humanos<sup>252</sup>

Un trabajo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en torno a la reducción de la pobreza con un EBDH, retomó otras obligaciones específicas del Estado en materia de DDHH específicamente para los derechos económicos, sociales y culturales:

**Satisfacer el nivel mínimo esencial** de cada derecho; **Demostrar que está utilizando todos los recursos disponibles** a su alcance para el logro de estos derechos; la obligación de **no discriminar**; de **adoptar medidas dirigidas deliberadamente al cumplimiento** de derechos; la obligación

---

<sup>250</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *¿Qué son los derechos humanos?*. 2021. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>

<sup>251</sup> IDEM.

<sup>252</sup> Corte Interamericana de Derechos Humanos. *Cuadernillo de Jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos N°7: Control de convencionalidad*. Corte Interamericana de Derechos Humanos, OEA/GIZ. 2019. p. 4.

de **monitorear los progresos** del cumplimiento de los DDHH; el **acceso a mecanismos de reparación** de daño<sup>253</sup>.

En el caso mexicano la CPEUM, incorpora también las obligaciones del Estado de **prevenir, investigar, sancionar y reparar** las violaciones a los DDHH<sup>254</sup>.

En este sentido normativamente también el Estado tiene obligaciones cuando se violentan DDHH. Esto lo retoma el Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez A. C. (en adelante Prodh), quien reconoce que el Estado tiene las siguientes obligaciones para hacer exigibles y justiciables los DDHH, frente a una violación de derechos

- **Investigar** los hechos y las presuntas violaciones a los derechos humanos:
- **Sancionar** a las y los responsables, en todos sus niveles y considerando la cadena de mando y sus niveles de responsabilidad
- **Reparar** de manera integral los daños ocasionados por dichas violaciones
- Tomar **medidas de no repetición** para que disminuyan o se eliminen las condiciones que podrían propiciar que vuelvan a

---

<sup>253</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. *Operacionalización de los enfoques basados en derechos humanos para la reducción de la pobreza*. Informe provisorio sobre un proyecto piloto. PNUD. Nueva York. 2007.

<sup>254</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Texto Vigente, Última Reforma Publicada DOF 08-05-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

sucedir actos u omisiones como las que generaron la violación<sup>255</sup>.

Si bien se hablan de las obligaciones de los Estados, las “personas individuales, aunque tenemos derecho a disfrutar de nuestros derechos humanos, también debemos respetar y defender los derechos humanos de otras personas”<sup>256</sup>.

Cada derecho humano a su vez se integra por distintas *dimensiones* que determinan sus alcances específicos. Estas *dimensiones* también permiten verificar su goce pleno, así como identificar elementos/características/asuntos que requieren ser atendidos por los sujetos obligados para lograr su ejercicio.

En general se reconocen cuatro *dimensiones* para la mayoría de los DDHH con sus especificaciones particulares. Estas son las de **disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad**. Se pueden sumar otras *dimensiones* para determinados DDHH.

El EBDH es un abordaje teórico-metodológico que permite atender cuestiones relacionadas con los DDHH considerando, al menos, los cuatro aspectos aquí descritos: los principios de DDHH, sus criterios interpretativos, las obligaciones de los Estados en materia de DDHH y las *dimensiones* particulares de cada uno de los DDHH derivadas de los instrumentos generados por los distintos sistemas de tratados de DDHH. Adicionalmente, como referente, este enfoque puede aprovechar características o elementos que derivan de las mejores prácticas internacionales relacionadas con el ejercicio de los DDHH.

---

<sup>255</sup> Centro Prodh. *Manual sobre documentación de violaciones a los derechos humanos*.

Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez, A.C. México. 2018. p. 25.

<sup>256</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *¿Qué son los derechos humanos?*. 2021. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>

Existen diversas aproximaciones hacia este enfoque, que han sido adaptadas para distintos objetivos.

Por ejemplo, el Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible ha definido el EBDH como:

un marco conceptual para el proceso de desarrollo humano que se basa normativamente en estándares internacionales de derechos humanos y está operacionalmente dirigido a promover y proteger los derechos humanos. Su objetivo es analizar las desigualdades que se encuentran en el corazón de los problemas de desarrollo y corregir las prácticas discriminatorias y las distribuciones injustas de poder que impiden el progreso del desarrollo y que a menudo resultan en grupos de personas que se quedan atrás<sup>257</sup>.

En tanto el PNUD, utilizó este enfoque específicamente para la reducción de la pobreza y, en ese marco lo ha definido como:

Un Enfoque basado en los Derechos Humanos utiliza la legislación de los derechos humanos como un marco para el logro de la Reducción de la pobreza. Lo hace por medio de la aplicación de los valores intrínsecos (por ejemplo, la no discriminación y la participación) y los principios básicos de los derechos humanos (tales como la indivisibilidad y la interdependencia de los derechos humanos, los roles de los titulares del deber y de los titulares de derechos) en la planificación,

---

<sup>257</sup>Organización de las Naciones Unidas. *Enfoque para la Programación Basado en los Derechos Humanos*. Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. 2021. Página electrónica. <https://unsdg.un.org/es/2030-agenda/universal-values/human-rights-based-approach#:~:text=El%20enfoque%20basado%20en%20los,y%20proteger%20los%20derechos%20humanos>.

implementación, monitoreo y evaluación de los programas y proyectos para la reducción de la pobreza<sup>258</sup>.

Por último, el equipo de OGAWA y la Universidad Politécnica de Madrid, retoma el EBDH, aplicándolo específicamente en temas relacionados con los DDHH al agua y al saneamiento, definiéndolo de la siguiente manera:

El EBDH surge del ámbito de la cooperación al desarrollo como un marco de referencia conceptual fundamentado normativamente en estándares internacionales de derechos humanos y dirigido a la promoción y defensa éstos. Se trata de fortalecer las capacidades de los actores clave en los procesos de cambio, los “titulares de derechos” para que puedan ver garantizados sus derechos, y los “titulares de deberes” que puedan cumplir con sus deberes<sup>259</sup>.

El presente trabajo retomará este enfoque para analizar la relación del *fracking* con los DDHH.

---

<sup>258</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. *Operacionalización de los enfoques basados en derechos humanos para la reducción de la pobreza*. Informe provisorio sobre un proyecto piloto. PNUD. Nueva York. 2007. p. 11

<sup>259</sup> Elena de Luis Romero, Celia Fernández y Cristina Guzmán. *Derecho humano al agua y saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)*. (Primera ed.). Madrid: ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano y Universidad Politécnica de Madrid. 2013. Obtenido de <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2013/09/DHAguaaysaneamiento.pdf>

## Los derechos humanos en México.

En el caso mexicano los DDHH se encuentran previstos como prerrogativas jurídicas dentro del orden jurídico nacional, en la Constitución Política, los tratados internacionales de los que México es parte y los previstos en las leyes nacionales<sup>260</sup>.

Como antecedente es importante destacar que México fue país promovente y signatario de la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre, la cual previó en su preámbulo que

Todos los hombres nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están por naturaleza de razón y conciencia, deben conducirse fraternalmente los unos con los otros<sup>261</sup>

Esta declaración es elemento fundacional para la teoría de los DDHH, y considerando que la Declaración Americana se firmó meses previos a la Declaración Universal de los DDHH por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en consecuencia, los DDHH han sido consagrados en el marco jurídico mexicano previo a los instrumentos derivados del *Sistema de tratados de Naciones Unidas* en materia de DDHH.

---

<sup>260</sup> Comisión Nacional de los Derechos Humanos *¿Cuáles son los Derechos Humanos?* 2018. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos>

<sup>261</sup> Comisión Interamericana de Derechos Humanos (2021), Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre. Disponible en: <http://www.oas.org/es/cidh/mandato/Basicos/declaracion.asp#:~:text=DECLARACION%20DE%20LOS%20DERECHOS%20Y%20DEBERES%20DEL%20HOMBRE&text=Todos%20los%20hombres%20nacen%20libres,exigencia%20de%20derecho%20de%20todos>

Por su parte, la Carta Internacional de los Derechos Humanos obligó al Estado mexicano a “garantizar” el cumplimiento de los DDHH<sup>262</sup> y, junto con la Convención Americana sobre Derechos Humanos, también llamada Pacto de San José (1969) y el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, también llamado Protocolo de San Salvador (1988), reforzaron el marco de referencia internacional en materia de DDHH para México, que además ha sido clave para determinar el control de convencionalidad en materia de DDHH.

La CPEUM fue reformada el 10 de junio de 2011<sup>263</sup>, incorporando en su artículo primero el reconocimiento explícito de los DDHH como objetivos del Estado. Como se presenta a continuación:

**Artículo 1o.** En los Estados Unidos Mexicanos todas **las personas gozarán de los derechos humanos** reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de **las garantías para su protección**, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

---

<sup>262</sup> Comisión Nacional de los Derechos Humanos. *Los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad de los derechos humanos*. Segunda Edición. México.2018. p. 4.

<sup>263</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Texto Vigente, Última Reforma Publicada DOF 08-05-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

Todas **las autoridades**, en el ámbito de sus competencias, **tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos** de conformidad con los **principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad**. En consecuencia, **el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos**, en los términos que establezca la ley.

Está prohibida la esclavitud en los Estados Unidos Mexicanos. Los esclavos del extranjero que entren al territorio nacional alcanzarán, por este solo hecho, su libertad y la protección de las leyes.

Queda **prohibida toda discriminación motivada por** origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, **la condición social, las condiciones de salud**, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas<sup>264</sup>.

Así, desde un enfoque de Teoría del Estado, la razón de Estado tiene sentido a partir de las obligaciones que se imponen en este artículo constitucional. Ello implica que el Estado mexicano se obliga a integrar la perspectiva de derechos en todo su quehacer y dejando claro el nivel de importancia que representa -a nivel de objetivos programáticos constitucionalmente reconocidos- la realización de los DDHH.

Adicionalmente a lo previsto en el artículo primero de la CPEUM, otros artículos incorporan diversos DDHH, reconocidos, así como delimitan -par algunos de ellos- sus dimensiones. Por ejemplo, el artículo 4to de la CPEUM, cobra particular

---

<sup>264</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Texto Vigente, Última Reforma Publicada DOF 08-05-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

relevancia por la cantidad de DDHH que se incluyen en este, entre los que se encuentran el derecho humano a la igualdad entre hombres y mujeres, a la familia y su protección, a la alimentación, al agua, al saneamiento, a un medio ambiente sano, a la salud y a la vivienda digna, como se presenta a continuación:

**Artículo 4o.- La mujer y el hombre son iguales** ante la ley. Ésta **protegerá la organización y el desarrollo de la familia**. Toda persona tiene derecho a **decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y el espaciamiento de sus hijos**. Toda persona tiene **derecho a la alimentación** nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará.

**Toda Persona tiene derecho a la protección de la salud**. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución. La Ley definirá un sistema de salud para el bienestar, con el fin de garantizar la extensión progresiva, cuantitativa y cualitativa de los servicios de salud para la atención integral y gratuita de las personas que no cuenten con seguridad social.

**Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar**. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

**Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible**. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los

municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.

...<sup>265</sup>

Tres de estos DDHH, al agua, al medio ambiente sano y a la salud, tienen particular relevancia en su relación con el *fracking*.

En el caso mexicano, la interpretación del marco constitucional y, en general, el legal, está sujeto al **control de convencionalidad**, es una " herramienta que permite a los Estados concretar la obligación de garantía de los derechos humanos en el ámbito interno, a través de la verificación de la conformidad de las normas y prácticas nacionales, con la Convención Americana sobre Derechos Humanos (CADH) y su jurisprudencia"<sup>266</sup>, más ampliamente se puede entender como “el ejercicio de interpretación de conformidad con el derecho internacional de los derechos humanos”<sup>267</sup>(González, ND) y a **la interpretación conforme** a los tratados internacionales y protocolos derivados en materia de DDHH, que formen parte del cuerpo jurídico nacional.

---

<sup>265</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Texto Vigente, Última Reforma Publicada DOF 08-05-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

<sup>266</sup> Corte Interamericana de Derechos Humanos (2019). Cuadernillo de Jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos N°7: Control de convencionalidad. Corte Interamericana de Derechos Humanos, OEA/GIZ. p.4.

<sup>267</sup>Gabino González. Control de convencionalidad. Suprema Corte de Justicia de la Nación. p. 1. Disponible en:

<https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/transparencia/documentos/becarios/106gabino-gonzalez-santos.pdf>

El fundamento del control de convencionalidad como bien lo retoma Alberto Herrera (2016), tiene su origen en la histórica sentencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos del 26 de septiembre de 2006<sup>268</sup>, en el *caso Almonacid Arellano y otros vs. Chile, Excepciones preliminares, fondo, reparaciones y costas* que dictó lo siguiente:

124. La Corte es consciente que los jueces y tribunales internos están sujetos al imperio de la ley y, por ello, están obligados a aplicar las disposiciones vigentes en el ordenamiento jurídico. Pero **cuando un Estado ha ratificado un tratado internacional como la Convención Americana, sus jueces, como parte del aparato del Estado, también están sometidos a ella**, lo que les obliga a velar porque los efectos de las disposiciones de la Convención no se vean mermadas por la aplicación de leyes contrarias a su objeto y fin, y que desde un inicio carecen de efectos jurídicos. En otras palabras, **el Poder Judicial debe ejercer una especie de "control de convencionalidad" entre las normas jurídicas internas que aplican en los casos concretos y la Convención Americana sobre Derechos Humanos. En esta tarea, el Poder Judicial debe tener en cuenta no solamente el tratado, sino también la interpretación que del mismo ha hecho la Corte Interamericana, intérprete última de la Convención Americana**<sup>269</sup>.

---

<sup>268</sup> Alberto Herrera. "El control de convencionalidad en materia de derechos humanos y la regularidad constitucional. Comentarios a la jurisprudencia 20/2014 de la Suprema Corte de Justicia de la Nación". *Cuestiones constitucionales*, (35), 2016, 277-288 Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-91932016000200277&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932016000200277&lng=es&tlng=es).

<sup>269</sup>Corte Interamericana de Derechos Humanos. *Caso Almonacid Arellano y otros Vs. Chile. (Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas)*. Sentencia de 26 de septiembre de 2006. Disponible en: [https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec\\_154\\_esp.pdf](https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_154_esp.pdf)

Esta sentencia habilitó un camino para que todos los actos que ejecuten órganos jurisdiccionales, deban prever un control de convencionalidad entendido de manera amplia, no solo para lo que la *Corte Interamericana de Derechos Humanos* interpreta de la Convención Americana, sino también para otras interpretaciones que puedan derivarse del sistema de tratados de Naciones Unidas en materia de DDHH.

Así todas las autoridades facultadas para implementar mandatos de ley, deben interpretar con un EBDH, por tanto, de la manera más amplia e integral, el marco nacional buscando siempre el mayor beneficio de las personas en lo que respecta al ejercicio y goce de sus DDHH.

Estos mecanismos de control -constitucional-, en México, se implementa de forma difusa, lo que

implica que una diversidad de órganos jurisdiccionales lleven a cabo, de manera cotidiana, un ejercicio de contraste entre una norma inferior (la norma que se aplica al caso concreto) en relación con una norma superior de cuya validez deriva<sup>270</sup>.

Al no tener un procedimiento específico para ello y solo tener efecto en casos específicos -no tiene efectos generales-, por lo que el EBDH es un faro que orienta las argumentaciones jurídicas en esta materia.

Todos estos arreglos operativos institucionales, esperaríamos que generasen una acción jurisdiccional más efectiva, al habilitar a los titulares de los órganos jurisdiccionales

---

<sup>270</sup> Gabino González. Control de convencionalidad. Suprema Corte de Justicia de la Nación. p. 3. Disponible en:

<https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/transparencia/documentos/becarios/106gabino-gonzalez-santos.pdf>

más cercanos a las personas que exigen el pleno ejercicio de sus DDHH, a realizar este control, que, debe estar basado en un EBDH.

Actualmente en México se reconocen, al menos, 62 DDHH establecidos en la CPEUM, diversos tratados internacionales y sus protocolos facultativos, los cuales se presentan en el siguiente cuadro.

| <b>DDHH Reconocidos en México</b>                    |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
| A la vida  | Libertad de imprenta                            | Seguridad jurídica para los procesados en materia penal            | De acceso a la información               | Al agua   | Al trabajo                                 |
| A la igualdad y prohibición de discriminación        | Libertad de tránsito y residencia               | De la víctima u ofendido   | A la protección de datos personales      | Al saneamiento  | Derecho en el trabajo                      |
| Igualdad entre mujeres y hombres                     | Libertad de asociación, reunión y manifestación | Seguridad jurídica en las detenciones ante autoridad judicial      | De petición                              | A la alimentación                                       | A la seguridad social                      |
| Igualdad ante la ley                                 | Libertad religiosa y de culto                   | Seguridad jurídica respecto de la imposición de sanciones y multas | A la ciudadanía                          | A un ambiente sano                                      | Derecho de las niñas, niños y adolescentes |
| Libertad de la persona                               | De acceso a la justicia                         | Seguridad jurídica en los juicios penales                          | A la participación ciudadana             | A la identidad y al libre desarrollo de la personalidad | De las personas con discapacidad           |
| A la integridad y seguridad personales               | A la irretroactividad de la ley                 | A la inviolabilidad del domicilio                                  | A la reparación y a la máxima protección | Derechos de los pueblos y comunidades indígenas         | De las personas adultas mayores            |
| Libertad de trabajo, profesión, industria o comercio | De audiencia y debido proceso legal             | A la inviolabilidad de comunicaciones privadas                     | A la educación                           | Agrarios  | De las personas migrantes                  |
| Libertad de expresión                                | Principio de legalidad                          | A la propiedad   | A la salud                               | De acceso a la cultura                                  | A la reparación integral del daño          |
| Libertad de conciencia                               | Seguridad jurídica en                           | Sexuales y reproductivos   | A la vivienda                            | A la cultura física y al deporte                        | A la reparación por violación de DDHH.     |

| DDHH Reconocidos en México |   |   |              |                      |          |
|----------------------------|---|---|--------------|----------------------|----------|
|                            | materia de detención                                    |   |              |                      |          |
| A la verdad                | A la reinserción social                                 | Al desarrollo   | A la ciencia | Defensa de los DDHH. | Al asilo |
| A la maternidad            | A la inviolabilidad y circulación de la correspondencia | A la protección, organización y el desarrollo de la familia |              |                      |          |

Tabla. 7. Derechos humanos reconocidos por el gobierno mexicano. Fuente: Elaboración propia.

Como se comentó, en el apartado precedente, cada uno de los DDHH reconocidos por el Estado mexicano, también está conformado por *dimensiones* que representan lo que el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) de México reconoce como “características esenciales para garantizar que todas las personas puedan disfrutar del ejercicio de sus derechos”<sup>271</sup>.

Estas *dimensiones* representan los elementos clave para mapear o identificar los avances en el cumplimiento de estos DDHH y por ello, serán fundamentales para el desarrollo del presente trabajo.

### **El extractivismo frente a los derechos humanos.**

Las actividades extractivas, por definición, parten de la lógica civilizatoria de apropiación de la naturaleza<sup>272</sup>, que rompe con visiones culturalmente aceptadas

<sup>271</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. *Estudio Diagnóstico del Derecho al Medio Ambiente Sano 2018*. Ciudad de México: CONEVAL, 2018 p. 16.

<sup>272</sup> “El dominio sobre la naturaleza se convierte en elemento que define al ser humano como civilizado” tomado de María Dolores Mirón, “Oikos y oikonomía: El análisis de las unidades domésticas de producción y reproducción en el estudio de la Economía antigua”, *Gerión. Revista de Historia Antigua*, 22 (1), Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 2005, p. 73.

para muchos pueblos indígenas, adicionalmente esta lógica implica distintos grados de violencia contra las personas y la naturaleza, esto representa un detrimento en el bienestar de las personas y un riesgo para su prosperidad.

Las actividades extractivas no tienen, de origen, un EBDH. El EBDH, implicaría que todas las acciones, prácticas y proyectos asociados con las actividades extractivas se piensen, diseñen y ejecuten con el objetivo de mejorar de forma progresiva el goce de los DDHH para todas las personas<sup>273</sup>.

Por el contrario, el modelo extractivista, genera un conflicto, no solo con otros modelos de relacionamiento humano-naturaleza, también provocan otros conflictos entre quienes se han desarrollado dentro del modelo desarrollista liberal promovido por occidente, pues muchas veces genera colisión de derechos como los de propiedad y libre empresa con DDHH como la libre determinación de los pueblos, derecho humano al agua, a su saneamiento, al medio ambiente sano, a la salud, entre otros.

Las concesiones mineras o de hidrocarburos, sobre territorios poblados, en donde además se desarrollan otras actividades previas, distintas a la minería o a la exploración/extracción de hidrocarburos, chocan inevitablemente con los medios de vida previamente establecidos, haciendo visibles las colisiones de derechos y manifestándose como conflictos socioambientales, exacerbados por las formas como es procesan las apropiaciones de los grandes capitales sobre las comunidades locales.

La intensidad de estas “colisiones” de derechos, se exacerbaban en la medida en que se profundiza y hace más intensiva la explotación de los recursos naturales.

---

<sup>273</sup> Organización Mundial de la Salud. *Salud y Derechos Humanos*. Página electrónica.

Centro de Prensa de la OMSA. 29 de diciembre de 2017. Disponible en:

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/human-rights-and-health>

Un ejemplo de ello es la minería a cielo abierto, con tajos de gran escala, que además de generar graves afectaciones al paisaje, terminan por modificar topográficamente el territorio, lo que altera el flujo natural del agua y con ella su disponibilidad. A esto debemos sumar que se pulverizan y afloran minerales que otrora se encontraban en el subsuelo, muchos de los cuales representan riesgos de contaminación a cuerpos de agua (superficiales y acuíferos), lo que no solo modifica la disponibilidad en cantidad de agua, sino también en calidad. La pérdida de la cubierta vegetal, que es necesaria para alcanzar los minerales en el subsuelo, acaba de tajo con toda la biodiversidad. Ecosistemas y suelo, son eliminados sin reparar en la pérdida que ello representa de los ciclos biológicos necesarios para el sostén de la vida en dichos sitios. Sumemos a esto, las emisiones a la atmósfera tanto de polvos derivados de la actividad como los gases y ruido que emite la maquinaria, en sitios dónde anteriormente no existían tales agentes, muchos de estos tóxicos. Sí, previo al emprendimiento minero, se encontraban personas viviendo o realizando actividades en dichos predios, desarrollaron su cultura y se han sostenido del entorno, lo que resulta de esta actividad minera, es una acción de sumo violenta contra estas personas, como consecuencia de la destrucción total de los medios de vida de las personas originarias de estos espacios.

Estas actividades afectan con mayor fuerza a los grupos en condiciones de vulnerabilidad como quedó registrado por el Relator Especial sobre Tóxicos.

Gracias a los informes e investigaciones de cientos de casos diferentes ha quedado fehacientemente demostrado que los procesos mediante los cuales se evalúan los riesgos y los impactos de la exposición no han tenido en cuenta a los más vulnerables<sup>274</sup>

---

<sup>274</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 25. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

Este ejemplo de neoextractivismo, permite visualizar fácilmente las restricciones a las que se impone la población, así como la forma como esta actividad violenta diversos DDHH de las personas que habitan la zona de influencia del emprendimiento minero. La dignidad de estos habitantes se pone en entredicho pues, frente a un actor económico, comúnmente externo a la comunidad, pero que afecta directamente el bienestar de las personas.

Así, el derecho humano al agua, a un medio ambiente sano, por ende, a la salud, al trabajo, a la propiedad, son de los primeros DDHH que se afectan por estas actividades. Otros derechos, como la libre determinación de los pueblos, la seguridad e integridad física, el derecho a la cultura, también se ven trastocados, lo que, representa violación a los DDHH de las personas. Esto refleja el nivel de violencia que puede generar la actividad neoextractiva, la mayoría de las veces normalizada por nuestras sociedades.

La industria petrolera y, en particular, la de los nuevos emprendimientos derivados de la extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales, que demanda grandes territorios, energía, uso de grandes volúmenes de agua, otras materias primas y el uso de sustancias sintéticas( muchas de ellas tóxicas ), además de grandes movilizaciones de materiales y personas por lugares antes poco transitados, todo eso para obtener beneficios económicos, representa junto con la megaminería otra forma de neoextractivismo a escala global.

En ambos casos, quien se beneficia de estos emprendimientos, no solo no habita en la zona dónde se desenvuelven estas industrias, muchas veces, tampoco conoce la ubicación geográfica de los sitios dónde se obtienen los recursos que dan origen a sus beneficios económicos, así como los impactos que genera su actividad económica. Son capitales, que, siendo en el fondo personas, desconocen y se desentienden de los efectos locales que ocasionan sus inversiones. Con ello, exhiben, en gran medida, un desprecio, sobre quienes viven cerca de los

yacimientos o las fuentes de los recursos naturales que sostienen al neoextractivismo.

El grupo de trabajo de la Universidad de Victoria en Canadá y el Centro Canadiense para Políticas Alternativas, ha abordado el tema desde la crítica a los procesos de captura política promovida por las grandes corporaciones relacionadas con la industria de los hidrocarburos que concentran, no solo capitales, sino también poder sobre muchas decisiones de interés y carácter público<sup>275</sup>.

El neoextractivismo refuerza el concepto de racismo ambiental, acuñado en el marco del movimiento transfronterizo de sustancias tóxicas como residuos que fluyen de países desarrollados a países en vías de desarrollo<sup>276</sup>. Esto evidencia un trato discriminatorio entre los pueblos ricos y los pueblos pobres, además de que transfiere los costos ambientales y sociales de la gestión o impactos del vertimiento o uso de tóxicos a la sociedad, con énfasis en poblaciones estructuralmente vulnerables.

7. Un ejemplo deplorable de injusticia ambiental persistente es la práctica de los Estados ricos de exportar sus productos químicos tóxicos prohibidos a las naciones más pobres que carecen de la capacidad necesaria para controlar los riesgos. Esta práctica fue denunciada por 36 expertos de las Naciones Unidas, quienes pidieron que se le pusiese fin.

---

<sup>275</sup>Centro Canadiense para Políticas Alternativas (ND). Proyecto de Mapeo Corporativo. Disponible en: <https://www.corporatemapping.ca/database/>

<sup>276</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 4. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

8. Los Estados de ingreso alto siguen exportando plaguicidas y productos químicos industriales tóxicos altamente peligrosos, lo cual es constitutivo de violaciones generalizadas de los derechos humanos a la vida, la dignidad y el derecho a no sufrir tratos crueles, inhumanos y degradantes en los países de ingreso bajo y medio. El pasado año, por lo menos 30 Estados exportaron a América Latina, África y Asia sustancias peligrosas que habían sido prohibidas en el ámbito nacional por razones sanitarias y ambientales. En sus informes sobre las visitas a Alemania, el Canadá, Dinamarca y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, el Relator Especial destacó los peligros que planteaba la exportación de productos químicos tóxicos y comunicó sus preocupaciones en ese mismo sentido a Suiza...<sup>277</sup>

Esta característica del neoextractivismo, de que las decisiones que violentan DDHH de unos son tomadas por otros ubicados lejos del sitio de afectación, sin que se conozcan entre ellos, teniendo los primeros, medios a su alcance para hacerlo, deshumaniza los procesos, lo que termina por agravar la violencia contra las personas que habitan las zonas de emprendimiento neoextractivo.

La mayoría de las veces, los afectados ni siquiera tienen derecho a la consulta previa, libre e informada de las actividades económicas que les van a afectar, traducidas en concesiones, derechos mineros o para la exploración y extracción de hidrocarburos, promovidas por las instituciones del Estado.

De esta manera el Estado se hace cómplice y participe de la violencia contra las comunidades locales de forma sistemática, bajo el argumento del crecimiento económico o el impulso al desarrollo, siguiendo la inercia de los gobiernos neoliberales que promueven políticas económicas que incita al desarrollo de actividades como la minería o la industria petrolera.

---

<sup>277</sup> Ibid. p. 5.

Así, la economía neoextractivista, se ha convertido en una fuente de conflicto socioambiental y en una suerte de violencia instituida por el modelo económico hacia las personas más vulnerables: una violación sistemática e institucionalizada de los DDHH.

### ***Fracking con enfoque basado en derechos humanos.***

Para abordar el tema de *fracking* y DDHH es menester retomar los informes y recomendaciones derivadas del *Relator Especial sobre los efectos nocivos para el goce de los derechos humanos del traslado y vertimiento ilícitos de productos y desechos tóxicos y peligrosos* del Consejo de Derechos Humanos de Naciones Unidas (en adelante *Relator Especial sobre Tóxicos*), que originalmente se limitó a la revisión del movimiento transfronterizo de esos desechos pero que evolucionó a una visión más amplia que abarca todo el ciclo de vida de los tóxicos<sup>278</sup>.

Lo que ha puesto de manifiesto la discriminación, la injusticia, el racismo y la impunidad omnipresentes que siguen imperando en la producción, el uso, la exportación y la eliminación de sustancias peligrosas<sup>279</sup>

En este sentido es importante retomar la razón fundamental de este enfoque centrado en tóxicos. De acuerdo con la Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos, existe un deber de evitar que las personas se expongan a sustancias tóxicas tomando en consideración que:

En 2015, la contaminación mató a aproximadamente 9 millones de personas, lo que representa aproximadamente el 16% de todas las muertes en todo el mundo. Es probable que esto sea una subestimación

---

<sup>278</sup> IDEM.

<sup>279</sup> IDEM.

debido a lagunas de información conocidas. En comparación, esta tasa es tres veces más que la del sida, la malaria y la tuberculosis juntas, y 15 veces más que la de las guerras y otras formas de violencia. Se estima que la contaminación, más específicamente la exposición humana a ella, es la mayor fuente de muerte prematura en el mundo en la actualidad<sup>280</sup>.

Si bien, el alcance del trabajo se limita a los tóxicos en su relación con su uso y desecho en la actividad de *fracking*, será importante considerar en trabajos futuros otras fases del ciclo de vida de los tóxicos involucrados como la síntesis de estas sustancias.

El mandato del *Relator Especial sobre Tóxicos*, resultó de una resolución de la Asamblea General de 1995<sup>281</sup> con motivo de la frecuencia e importancia de la injusticia ambiental que varios asuntos relacionados con la eliminación de tóxicos provocaban, en una suerte de racismo ambiental, entre los países del norte y los del sur global, lo que implicaba entonces una serie de violaciones a DDHH. Todo esto en el marco del Grupo de los Estados de África, al seno del Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas<sup>282</sup>.

---

<sup>280</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Deber de evitar que las personas se expongan a sustancias tóxicas*. 2021. Disponible en: <https://www.ohchr.org/EN/Issues/Environment/SRToxicsandhumanrights/Pages/DutyToPrevent.aspx>

<sup>281</sup> Consejo de Derechos Humanos. *Efectos nocivos para el goce de los derechos humanos del traslado y vertimiento ilícitos de productos y desechos tóxicos y peligrosos*, cap. XIV. E/CN.4/1995/176. Resolución 1995/81, Sexagésima primera sesión, 8 de marzo de 1995, Ginebra, 3 pp.

<sup>282</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones,

Desde entonces el *Relator Especial sobre Tóxicos* ha documentado y sistematizado las implicaciones que estas sustancias tienen para los DDHH, acompañadas de recomendaciones de DDHH.

El reporte del *Relator Especial sobre Tóxicos*, de agosto de 2020, que conmemora los 25 años del mandato titulado “Las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos” es una reflexión que aborda ocho temas de particular interés por su relación con este tema: 1) justicia ambiental, 2) trabajadores, 3) pueblos indígenas, 4) niños, 5) exposición humana y DDHH, 6) derecho a la información, 7) empresas y DDHH, y, 8) el envenenamiento y la erosión silenciosa de los DDHH, todas con importantes implicaciones para este trabajo.

Su contenido es contundente al reconocer, frente a la Asamblea General de las Naciones Unidas,

La discusión en la esfera pública sobre los riesgos a la salud y al ambiente, asociados al *fracking*, en sus tres etapas y diferentes procesos, alertan sobre una diversidad de posibles violaciones de DDHH, muchas relacionadas con la el uso de tóxicos, tierras y aguas por parte de esta industria.

Esta preocupación es verificada en diversos documentos y expresiones sociales, que para el *fracking* se concentran en torno a tres DDHH: el derecho humano al agua, a la salud de las personas y a un medio ambiente sano<sup>283</sup>.

En México, investigadoras como Marisol Anglés del *Instituto de Investigaciones Jurídicas* de la UNAM, Beatriz Olivera de *FUNDAR*, *Centro de Análisis e*

---

miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, pp. 3, 4. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

<sup>283</sup> Todos estos consagrados además en el artículo cuarto de la CPEUM.

*Investigación y Aroa de la Fuente de la Alianza Mexicana contra el Fracking* han reforzado esta perspectiva con trabajos que dan cuenta de una colisión entre el *fracking* y diversos DDHH.

Marisol Anglés, ha enfocado sus esfuerzos en la triada: agua-salud-ambiente, para exponer los potenciales riesgos que desde la esfera jurídica advierte de la implementación del *fracking* en México<sup>284</sup>.

Beatriz Olivera, describe de forma amplia los impactos del *fracking* sobre poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, con énfasis en las mujeres y en pueblos y comunidades indígenas de las zonas dónde se encuentran los principales yacimientos de no convencionales en la zona Golfo de México<sup>285</sup>. Esto refuerza en gran medida lo observado por el Relator Especial de Tóxicos

...el Relator Especial ha prestado atención específica a diversos grupos vulnerables y ha puesto de relieve los efectos desproporcionados que tienen en ellos las exposiciones a sustancias tóxicas, así como sus niveles más bajos de protección de la salud y el medio ambiente y los desafíos que ello plantea para la realización de sus derechos humanos. Concretamente, los niños, los trabajadores, las personas de diferentes géneros, los pueblos indígenas y las poblaciones de bajo ingreso han sido algunos de los grupos identificados...<sup>286</sup>

---

<sup>284</sup> Marisol Anglés. *Fracturación hidráulica y su impacto sobre los derechos humanos a un medio ambiente sano, al agua y a la salud*. En J. M. Ackerman, *Fracking ¿Qué es y cómo evitar que acabe con México?* México: UNAM-IIIJ-Tirant lo Blanch. 2016. 224 pp.

<sup>285</sup> Beatriz Olivera. *Impactos del fracking en las mujeres*. Alianza Mexicana contra el fracking, Coordinadora Regional de Acción Solidaria en Defensa de las Huastecas y el Totonacapan (CORASON) y Fundar, Centro de Análisis e Investigación A.C. México, 2019, 88.pp.

<sup>286</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las*

Aroa de la Fuente, describe con gran cuidado y precisión la manera como se ha desarrollado la actividad en México, mapeando desde el marco normativo nacional, las asignaciones de bloques para la exploración y extracción de hidrocarburos, hasta el dato y la ubicación precisa de cada uno de los pozos que se han emprendido en México<sup>287</sup>.

Otros investigadores como Manuel Llano de la organización de la sociedad civil, Cartocrítica, han sido también fundamentales en la obtención de información para conocer el nexo *fracking*-territorio en México, no solo mediante una georreferenciación precisa, sino también aportando las características de cada pozo desde su productividad hasta el número de fracturas que ha tenido<sup>288</sup>.

Toda esta información, de sumo valiosa para comprender la situación del *fracking* en México, ha sido resultado de años de ejercicio de DDHH, en particular el derecho humano a la información<sup>289</sup>. Además, permite verificar que la implementación y observación del cumplimiento de DDHH en México, involucra de manera importante a la ciudadanía, ya sea de forma individual (en particular las personas afectadas por los emprendimientos) o colectiva. Es aquí donde adquieren particular

---

*sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 7. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

<sup>287</sup> Aroa de la Fuente, *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 2020. 35 pp. Disponible en:

<https://nofrackingmexico.org/wp-content/uploads/2020/05/Estado-del-fracking-en-Mexico-mayo-20.pdf>

<sup>288</sup> Cartocrítica. Cartocrítica. investigación, mapas y datos para la sociedad civil. Obtenido de <http://www.cartocritica.org.mx/2015/fracking-en-mexico/>

<sup>289</sup> Lo que demuestra la interrelación e interdependencia de DDHH, así como la importancia de contar con marcos jurídicos que permitan acceder a esta información y de la existencia de órganos garantes del acceso a la información.

relevancia la habilitación de mecanismos de acceso efectivo a la información, que los diversos grupos de la sociedad civil mexicana y personas pueden ejercer, lo que les da, de facto, funciones de contraloría social, al observar y controlar el ejercicio del poder en su relación con el *fracking*.

Estas personas y organizaciones, son los primeros actores sociales que alzan la voz ante potenciales violaciones, violaciones consumadas o continuada de DDHH en México.

La *Alianza Mexicana Contra el Fracking*, que ha mantenido vigente un discurso crítico y bien documentado en contra de esta actividad, ha generado redes de colaboración y experiencia en procesos políticos para insertar su agenda en la agenda política, solicitado al gobierno mexicano prohibir de manera efectiva el uso de esta técnica, para evitar potenciales violaciones graves de DDHH como consecuencia del *fracking*<sup>290</sup>.

Más allá del curso político y legal que puedan seguir estas demandas, es importante generar un marco teórico y una metodología que retome la evidencia científica y documental disponible, para verificar si el *fracking* efectivamente genera las afectaciones a DDHH que se aluden.

La información así generada, podría soportar de manera complementaria recomendaciones para el Estado mexicano a fin de salvaguardar los DDHH de quienes se podrían ver afectados por esta tecnología y de quienes ya son víctimas de violaciones a sus DDHH.

El Prodh propone una metodología para documentar violaciones a DDHH, que integra una fase de recopilación y sistematización de información, la descripción de

---

<sup>290</sup> Fundación Heinrich Böll Stiftung México, Alianza Mexicana Contra el Fracking.

*Estudios científicos evidencian que la fractura hidráulica daña la salud y el medio ambiente.* CDMX 2016

los hechos y su contexto, los DDHH que se consideran violentados, los responsables de la violación, el estado de la violación (consumada, continuada o potencial) y las consecuencias de la violación.

En todas las fases de esta metodología recomienda atender a la precisión, confidencialidad (datos personales), imparcialidad, perspectiva de género, evitar la revictimización de las personas afectadas, considerar las características culturales particulares, documentar el estado de actuaciones previas en torno a la defensa de DDHH y el tipo de responsabilidad y participación de los autores y por último la cadena de mando de quienes ordenaron o generaron las condiciones que generaron la violación de DDHH<sup>291</sup>.

En este sentido, el presente trabajo aprovecha las recomendaciones realizadas por el Prodh<sup>292</sup> y las integra a la metodología de EBDH propuesta por ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano (en adelante ONGAWA) y la Universidad Politécnica de Madrid (en adelante UPM)<sup>293</sup>, que se expondrá más adelante, dando como resultado una metodología integrada que permite al autor, por una parte, tener un contexto de la situación, documentar posibles violaciones de DDHH, establecer nexos causales entre una actividad y la violación de DDHH, y por otra, emitir recomendaciones a la autoridad, en caso de advertir potenciales violaciones, violaciones continuadas o consumadas de DDHH. Estas recomendaciones retoman las propuestas por el *Relator Especial sobre Tóxicos* del Consejo de Derechos

---

<sup>291</sup> Centro Prodh. *Manual sobre documentación de violaciones a los derechos humanos. Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez, A.C. México.*2018

<sup>292</sup> IDEM.

<sup>293</sup> Elena de Luis Romero, Celia Fernández y Cristina Guzmán. Derecho humano al agua y saneamiento. *Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)*. (Primera ed.). Madrid: ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano y Universidad Politécnica de Madrid. 2013. Obtenido de <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2013/09/DHAguaaysaneamiento.pdf>

Humanos de Naciones Unidas en su informe con motivo de los 25 años de su mandato<sup>294</sup>.

Como se presentó en el primer capítulo, la discusión en torno al *fracking*, se acompaña de elementos que sugieren una relación entre esta tecnología y la violación sistemática de DDHH.

Surge entonces la pregunta: ¿El *fracking* realmente afecta a los DDHH?

Si bien, la bibliografía científica reconoce que el *fracking* puede generar impactos negativos en diversos ámbitos del desarrollo humano y de su entorno, existe poca discusión en torno al *fracking* y los DDHH en la literatura científica de revistas indizadas, al menos.

Como se refirió al principio de este apartado, el *fracking* cobra particular relevancia en tres esferas íntimamente relacionadas: la salud, el agua y el ambiente.

La literatura científica refiere impactos del *fracking* de forma recurrente y significativa en estos tres ámbitos que se asocian también con tres DDHH análogos.

Atendiendo el EBDH, a partir del principio de interdependencia de DDHH, se propone analizar la relación del *fracking* con cada uno de estos DDHH, para determinar si existe o no una afectación a DDHH, en cuyo caso, especificar para qué derecho y en qué dimensiones.

---

<sup>294</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, 27 pp. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

Así el presente trabajo se focaliza en la triada de DDHH a la salud, al agua y al medio ambiente sano en su relación con el *fracking* que se presenta en el siguiente esquema.

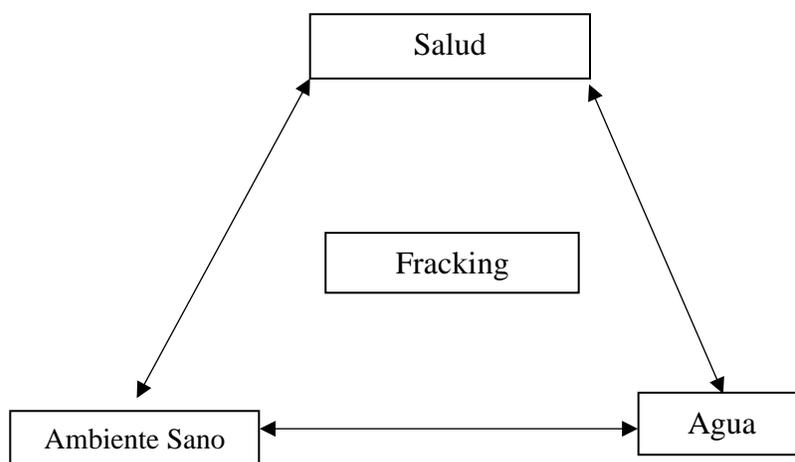


Figura. 13. Triada de DDHH en torno al *fracking*.  
Fuente: Elaboración propia.

Con este antecedente, ahora discurriré en poner en contexto a cada uno de estos DDHH, para establecer si se relaciona de alguna manera con el *fracking* y si esta relación implica o no una violación a estos derechos.

Los siguientes apartados abordarán uno a uno estos derechos y sus implicaciones en relación con el *fracking* a partir de la evidencia disponible en la literatura científica internacional.

Por su parte el EBDH, aporta una guía metodológico-conceptual muy útil para identificar puntos de confluencia entre el *fracking* y la triada de DDHH.

Para ello, adicionalmente a la metodología del Prodh para documentar violaciones de DDHH, se propone retomar la desarrollada por Elena de Luis Romero, Celia Fernández Aller y Cristina Guzmán Hacha, en el marco de un proyecto colaborativo entre ONGAWA y la UPM, que generaron una Guía para la incorporación del

EBDH para el logro de los DDHH al agua y al saneamiento. Metodología a la que me referiré, en adelante, como ONGAWA-UPM<sup>295</sup>.

Esta metodología, en su componente de *análisis de la situación*, que se esquematiza de la siguiente manera:



Figura 14.- Esquema a seguir para un análisis de situación con EBDH. Fuente: Romero, Fernández y Guzmán, 2013.

La primera fase, requiere un análisis de contexto, que incluye el normativo.

Las normas contenidas en los tratados de derechos humanos son obligatorias para los países que los han ratificado y ayudan a definir los objetivos en los programas de desarrollo<sup>296</sup>.

Al integrar ambas metodologías se proponen seis pasos:

1. Análisis de contexto
  - a. Análisis del estado del arte sobre la cuestión a revisar.
  - b. Análisis normativo e institucional

---

<sup>295</sup> Elena de Luis Romero, Celia Fernández y Cristina Guzmán. *Derecho humano al agua y saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)*. (Primera ed.). Madrid: ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano y Universidad Politécnica de Madrid. 2013. Obtenido de <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2013/09/DHAguaaysaneamiento.pdf>

<sup>296</sup>IDEM.

2. Identificación de la situación de vulneración del derecho;
3. Análisis causalidad;
4. Análisis de fases del proceso de *fracking* involucradas (sustituye el análisis de actores);
5. Análisis de brechas de capacidad; y la
6. Identificación de recomendaciones a los titulares de obligaciones y derechos (sustituye a identificación de estrategia).

Para el análisis de la información, la metodología ONGAWA-UPM recomienda tres pasos:

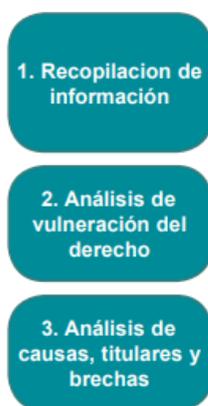


Figura 15. Tres pasos para el análisis de la información bajo EBDH. Fuente: Romero, Fernández y Guzmán, 2013.

Para el caso que nos ocupa, se integra esta metodología y la propuesta en el *Manual de Documentación de Violaciones a los Derechos Humanos* del Prodh, con la finalidad de determinar la relación entre el *fracking* y los DDHH, para ello se inició con un análisis del marco normativo general de los DDHH, que permitió establecer el contexto y posteriormente se realizó un análisis particular para cada uno de los DDHH de la triada (con énfasis en el caso mexicano). Esto último permite, entre otras cosas, conocer el progreso hacia el cumplimiento de las obligaciones del Estado (en particular, el mexicano) relacionadas con la triada de DDHH, además de identificar dónde se necesita especial atención y, qué instrumentos existen en la legislación que permiten o no la participación de la sociedad en la intervención de asuntos públicos relacionados con la actividad, qué vías de reclamación y

reparación hay cuando los derechos están siendo violados o no realizados (justicia ambiental).

Para ello, a partir de las *dimensiones* que caracterizan la triada de DDHH, se recolectó la evidencia científica disponible, mediante una búsqueda sistemática de información, utilizando bases de datos públicas, se tomaron todos los artículos y publicaciones escritas en inglés y español, desde 1960 hasta 2020, que contienen alguna de estas palabras o sus mezclas: *fracking*, fractura hidráulica cruzando con DDHH, DH al agua, al medio ambiente sano, a la salud, impacto en salud, impacto ambiental, agua y las distintas dimensiones para cada uno de los DDHH de la triada. Se revisaron las publicaciones así obtenidas, se repasaron los resúmenes, se descartaron todos aquellos que no permiten identificar una relación con alguna de las dimensiones de la triada. Habiendo identificado artículos de interés, se examinaron en extenso para identificar posibles relaciones causales, tomando en cuenta nuevamente las relaciones con las *dimensiones* que conforman los derechos, identificando el nexo con cada dimensión, caracterizándolo teniendo en consideración los principios, criterios interpretativos y las obligaciones del Estado.

Se buscarán proactivamente, como lo determina la metodología ONAWA-UPM.

1. Patrones de discriminación, desigualdad y exclusión,
2. Brechas de capacidades de titulares de derechos y obligaciones
3. Datos cuantitativos, cualitativos
4. Datos desagregados (género, edad, etnia)
5. Sí esta información refleja la situación y puntos de vista de los sectores más vulnerables y marginados.
6. Otros DDHH afectados (enlistar).

Las fuentes documentales utilizadas para obtener la información científica (estado del arte) fueron:

1. Artículos científicos (PubMed, Scielo, Redalyc, Repositorio CEPAL, el Repositorio IMTA, la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM);
2. Revisiones sistemáticas de la literatura científica (PubMed, Scielo, Redalyc, Repositorio CEPAL, el Repositorio IMTA, la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM).

Para identificar el marco normativo e institucional aplicable a cada uno de los DDHH de la triada y para *fracking* se utilizaron las siguientes fuentes documentales:

1. Leyes y normatividad: Biblioteca del Congreso de la Unión (México), Buscador Jurídico de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN).
2. Sentencias de órganos jurisdiccionales (Buscador Jurídico de la SCJN, el catálogo público en línea de la SCJN -México-, el repositorio del Centro de Estudios Constitucionales de la SCJN -México-; la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, la Plataforma Nacional de Transparencia -INAI, México-);
3. Informes de entidades gubernamentales (Plataforma Nacional de Transparencia -INAI, México-;
4. Informes/recomendaciones de órganos y mecanismos de defensa de los DDHH -Plataforma Nacional de Transparencia -INAI, México-; y
5. Solicitudes de acceso a la información pública (Plataforma Nacional de Transparencia- INAI, México).

Por último, se consideró importante identificar literatura generada por ciencia ciudadana, para complementar la perspectiva y el contexto del tema a analizar para ello se consideró la siguiente fuente.

1. Informes, publicaciones y páginas de organizaciones de la sociedad civil - Google.

Para el procesamiento de la información, sistematizada, la metodología ONGAWA-UPM propone una batería de preguntas orientadoras, que se tomaron en cuenta para el análisis de la información obtenida.

Cabe destacar que la metodología de integración ONGAWA-UPM pone particular énfasis en el análisis de género (tener en consideración la desigualdad de género, caso contrario se pueden reforzar desigualdades preexistentes). Por lo que recomienda incorporar preguntas específicas desde un enfoque de género.

En el siguiente cuadro se presentan estas preguntas modificadas por el autor, para el presente trabajo:

|   |
|---|
| 1. ¿Qué está ocurriendo?  |
| 2. ¿Dónde está ocurriendo?  |
| 3. ¿A quién le está ocurriendo?   |
| 4. ¿Quiénes son las personas más afectadas por esta condición?  |
| 5. ¿Afecta de igual manera a todas las personas?  |
| 6. ¿Por qué le está ocurriendo?   |
| 2. ¿Se están llevando a cabo medidas o existen recomendaciones para prevenir estas afectaciones?  |
| 3. ¿Se ha logrado un cambio como resultado de la implementación de las recomendaciones?   |
| 4. ¿Qué obstáculos se han identificado para la implementación de las recomendaciones?   |
| 5. ¿Se han tenido en cuenta los estándares legales universales y regionales en torno a la triada de DDHH (para cada uno de los DDHH)?   |
| 6. ¿Se han tenido en cuenta los tratados internacionales y las recomendaciones de Naciones Unidas específicas para el <i>fracking</i> ? |
| 7. ¿Se han tomado en consideración el estado de incorporación de los estándares internacionales en la legislación de <i>fracking</i> ?  |
| 8. ¿Qué leyes o políticas podrían afectar el éxito de las recomendaciones?  |

|  |
|--|
| 9. ¿Hay leyes o políticas en los países que se refieren específicamente a poblaciones excluidas o más vulnerables para los DDHH de la triada en su relación con el <i>fracking</i> ? |
| 10. ¿Hay alguna ley o medida específica para combatir las desigualdades de género para los DDHH de la triada en su relación con el <i>fracking</i> ?                                 |
| 11. ¿Hay alguna observación general que establezca medidas específicas en estos casos?   |
| 12. ¿Se cumplen las leyes que garantizan la igualdad de género?  |
| 13. ¿Hay algún interés o sensibilidad hacia esta realidad por parte de los responsables de garantizar el derecho?  |
| 14. ¿Hay elementos de discriminación activa o pasiva?  |
| 15. ¿Hay información suficiente para los grupos de población más vulnerable?   |
| 16. ¿Cómo están afectados los diferentes grupos de mujeres? ¿hay algún grupo que presenta dificultades especiales en el disfrute de sus derechos?                                    |

Cuadro 1. Preguntas a considerar para procesar y sistematizar la información con EBDH. Fuente: Romero, Fernández y Guzmán, 2013, modificadas por el autor para el caso específico:

Esta batería de preguntas aplicadas a la información seleccionada permitirá, como la metodología propone, “identificar todas las situaciones relacionadas con la vulneración o no cumplimiento del derecho”<sup>297</sup> para la triada de DDHH, así como las fases del proceso de *fracking* que pudieran estar implicadas.

La información así obtenida, será incluida en un cuadro, retomado del *Manual de Documentación de Violaciones a los Derechos Humanos*, del Prodh, denominado *cuadro de apoyo para el análisis de una violación a los DDHH*, que se presentará como resultado integrado en el capítulo 3 sobre violaciones a los DDHH.

---

<sup>297</sup> Ibid. p 64.

Aquellas situaciones o condiciones, relacionados con las fases y procedimientos de *fracking* que violen o vulneren el cumplimiento de DDHH, implicarán la emisión recomendaciones, que tendrán en consideración lo siguiente:

1. Estar pensadas con un EBDH, atendiendo cada una de las *dimensiones* de los DDHH que conforman triada de estudio;
2. Estar formuladas de tal manera que sus efectos beneficien a las personas; e,
3. Identificar claramente las obligaciones del Estado que requieren atención, así como las dimensiones específicas de los DDHH afectados.

Los siguientes subcapítulos presentarán los resultados obtenidos para cada uno de los DDHH de la triada.

## **El derecho humano a la salud.**

### **¿Qué es el derecho humano a la salud?**

Primero debemos tener en cuenta que como lo reconoce la Corte Interamericana de Derechos Humanos, “la salud es un bien público”<sup>298</sup>.

La Organización Mundial de la Salud, a través de su director general el Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, reconoció en 2017 que

El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social<sup>299</sup>

Este derecho humano, es fundamental para la dignidad y realización plena de toda persona, su desarrollo ha evolucionado desde una perspectiva originalmente de carácter médico-biológica hacia una más integral que incorpora aspectos socio ecológicos<sup>300</sup>.

De acuerdo con Prosalus y la Cruz Roja Española, el derecho humano a la salud “debe entenderse como un derecho al disfrute de toda una gama de facilidades,

---

<sup>298</sup> Corte Interamericana de Derechos Humanos. *Cuadernillo de Jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos No. 28: Derecho a la salud*. Corte Interamericana de Derechos Humanos y Cooperación Alemana (GIZ). San José: Corte IDH, 2020, p. 8.

<sup>299</sup> Organización Mundial de la Salud. *La salud es un derecho humano fundamental*. Centro de Prensa de la OMS. 10 de diciembre de 2017. Disponible en: <https://www.who.int/mediacentre/news/statements/fundamental-human-right/es/>

<sup>300</sup> Prosalus y Cruz Roja Española. *Comprendiendo el Derecho Humano a la Salud*. AECID. Madrid.2014. p.10.

bienes, servicios y condiciones necesarios para alcanzar el más alto nivel posible de salud.”<sup>301</sup>

### **Principios y antecedentes del derecho humano a la salud.**

El derecho humano a la salud nace de los principios que establece la Constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la Conferencia Internacional Sanitaria de 1946, en el marco de la Carta de las Naciones Unidas<sup>302</sup>, dos años antes de que surgiera la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDDHH) y entraría en vigor el 7 de abril de 1948, antes que la propia DUDDHH, por lo que es un derecho humano internacionalmente reconocido con mayor antigüedad que otros derechos inscritos en la DUDDHH.

Esta Constitución establece que: “El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social”<sup>303</sup>.

Por su parte la Constitución de la OMS define a la salud como: “Un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones de enfermedades”<sup>304</sup>.

---

<sup>301</sup> Prosalus y Cruz Roja Española (2014). *Comprendiendo el Derecho Humano a la Salud*. AECID. Madrid. p. 11.

p. 11

<sup>302</sup> Organización Mundial de la Salud. *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Documentos Básicos, Suplemento de la 45ª edición, octubre 2006. 20 pp.

Disponible en: [https://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_sp.pdf](https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf)

<sup>303</sup> Organización Mundial de la Salud. *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Documentos Básicos, Suplemento de la 45ª edición, octubre 2006. p. 1

<sup>304</sup> Organización Mundial de la Salud. *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Documentos Básicos, Suplemento de la 45ª edición, octubre 2006. p. 1

Adicionalmente a estos dos principios, se suman el relacionado a la información como tema de particular relevancia para el cumplimiento de este derecho<sup>305</sup>, así como el relativo a la responsabilidad del gobierno para garantizar este derecho<sup>306</sup>, son componentes fundamentales del derecho humano a la salud.

Román A. Navarro, catedrático de la Universidad Autónoma de Centro América, reconoce once principios relacionados con el derecho humano a la salud estos son:

Principio de maximización de los recursos o principio de eficiencia, principio de universalidad, principio de progresividad del derecho, principio de no regresividad, principio de igualdad y no discriminación [,] contrarias a la dignidad humana, principio de supremacía del derecho internacional, principio pro persona y de interpretación de la norma más favorable, principio de cooperación internacional y de beneficio recíproco<sup>307</sup>.

Estos principios se integran en el reconocimiento de la salud como derecho humano en la DUDDHH del 48, que en su artículo 25.1 establece:

---

<sup>305</sup> “Una opinión pública bien informada y una cooperación activa por parte del público son de importancia capital para el mejoramiento de la salud del pueblo” en Organización Mundial de la Salud. *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Documentos Básicos, Suplemento de la 45ª edición, octubre 2006. p. 1

<sup>306</sup> “Los gobiernos tienen responsabilidad en la salud de sus pueblos, la cual solo puede ser cumplida mediante la adopción de medidas sanitarias y sociales adecuadas” en Organización Mundial de la Salud. *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Documentos Básicos, Suplemento de la 45ª edición, octubre 2006. p. 1

<sup>307</sup> Román A. Navarro. “Reconocimiento y protección del derecho a la salud por el *corpus iuri* internacional de los derechos humanos: Universal y regional, alcances y limitaciones”. *Revista Contacto Global*. X, 2018, pp. 12-41

Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad<sup>308</sup>

Por su parte el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptado en 1966 y de entrada en vigor en 1976, dice en su artículo 12:

1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental.
2. Entre las medidas que deberán adoptar los Estados Partes en el Pacto a fin de asegurar la plena efectividad de este derecho, figurarán las necesarias para:
  - a) La reducción de la mortalidad y de la mortalidad infantil, y el sano desarrollo de los niños;
  - b) El mejoramiento en todos sus aspectos de la higiene del trabajo y del medio ambiente;
  - c) La prevención y el tratamiento de las enfermedades epidémicas, endémicas, profesionales y de otra índole, y la lucha contra ellas;
  - d) La creación de condiciones que aseguren a todos asistencia médica y servicios médicos en caso de enfermedad.<sup>309</sup>

---

<sup>308</sup> Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. 2021. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Pages/Language.aspx?LangID=spn>

<sup>309</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. 2021. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>

El Consejo Económico y Social de Naciones Unidas, a través del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC) en su Observación General No. 14 (2000) sobre CUESTIONES SUSTANTIVAS QUE SE PLANTEAN EN LA APLICACIÓN DEL PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES, titulada *El derecho al disfrute del más alto nivel de salud* dirigida a interpretar el artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. En sus artículos 1, 11, 15 y 16 reconocen a la salud como derecho fundamental, establece su interpretación, asociada a los **determinantes en salud** y al medio ambiente.

1. La salud es un derecho humano fundamental e indispensable para el ejercicio de los demás derechos humanos. Todo ser humano tiene derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud que le permita vivir dignamente. La efectividad del derecho a la salud se puede alcanzar mediante numerosos procedimientos complementarios, como la formulación de políticas en materia de salud, la aplicación de los programas de salud elaborados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o la adopción de instrumentos jurídicos concretos. Además, el derecho a la salud abarca determinados componentes aplicables en virtud de la ley.

...

#### **I. CONTENIDO NORMATIVO DEL ARTÍCULO 12**

11. El Comité interpreta el derecho a la salud, definido en el apartado 1 del artículo 12, como un derecho inclusivo que no sólo abarca la atención de salud oportuna y apropiada sino también los principales **factores determinantes de la salud**, como el acceso al agua limpia potable y a condiciones sanitarias adecuadas, el suministro adecuado de alimentos sanos, una nutrición adecuada, una vivienda adecuada, condiciones sanas en el trabajo y el medio ambiente, y acceso a la educación e información sobre cuestiones

relacionadas con la salud, incluida la salud sexual y reproductiva. Otro aspecto importante es la participación de la población en todo el proceso de adopción de decisiones sobre las cuestiones relacionadas con la salud en los planos comunitario, nacional e internacional.

...

**Apartado b) del párrafo 2 del artículo 12. El derecho a la higiene del trabajo y del medio ambiente**

15. "El mejoramiento de todos los aspectos de la higiene ambiental e industrial" (apartado b) del párrafo 2 del artículo 12) entraña, en particular, la adopción de medidas preventivas en lo que respecta a los accidentes laborales y enfermedades profesionales; la necesidad de velar por el **suministro adecuado de agua limpia potable** y la creación de condiciones sanitarias básicas; **la prevención y reducción de la exposición de la población a sustancias nocivas** tales como radiaciones y **sustancias químicas nocivas u otros factores ambientales perjudiciales que afectan directa o indirectamente a la salud de los seres humanos**. Además, **la higiene industrial** aspira a reducir al mínimo, en la medida en que ello sea razonablemente viable, las causas de los peligros para la salud resultantes del medio ambiente laboral. Además, el apartado b) del párrafo 2 del artículo 12 abarca la cuestión relativa a la vivienda adecuada y las condiciones de trabajo higiénicas y seguras, el suministro adecuado de alimentos y una nutrición apropiada, y disuade el uso indebido de alcohol y tabaco y el consumo de estupefacientes y otras sustancias nocivas.

**Apartado c) del párrafo 2 del artículo 12. El derecho a la prevención y el tratamiento de enfermedades, y la lucha contra ellas.**

16. "La prevención y el tratamiento de las enfermedades epidémicas, endémicas, profesionales y de otra índole, y la lucha

contra ellas" (apartado c) del párrafo 2 del artículo 12) exigen que se establezcan programas de prevención y educación para hacer frente a las preocupaciones de salud que guardan relación con el comportamiento, como las enfermedades de transmisión sexual, en particular el VIH/SIDA, y las que afectan de forma adversa a la salud sexual y genésica, y se promuevan **los factores sociales determinantes de la buena salud, como la seguridad ambiental, la educación, el desarrollo económico y la igualdad de género...**<sup>310</sup>

Por su parte la Declaración y Programa de Acción de Viena de 1993, reconocen en su artículo 41 la importancia del logro del más alto nivel de salud para las mujeres.

41. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos reconoce la importancia del disfrute por la mujer del más alto nivel de salud física y mental durante toda su vida. En el contexto de la Conferencia Mundial sobre la Mujer y de la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, así como de la Proclamación de Teherán de 1968, la Conferencia reafirma, sobre la base de la igualdad entre hombres y mujeres, el derecho de la mujer a tener acceso a una atención de salud adecuada y a la más amplia gama de servicios de planificación familiar, así como a la igualdad de acceso a la educación a todos los niveles<sup>311</sup>.

De particular relevancia es el concepto de *determinante en salud*, que hace referencia a aquellas condiciones o situaciones que afectan la salud de las personas.

---

<sup>310</sup>Consejo Económico y Social. Observación General Número 14. Ginebra: Naciones Unidas. 2000, pp. 1, 3, 5. Disponible en:

<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>

<sup>311</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *Declaración y Programa de Acción de Viena*. Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas/Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. Nueva York y Ginebra. 2013.p.41

En este sentido encontramos que muchas de las actividades que se realizan en torno al *fracking* actúan como determinantes en salud.

Por su parte, en el ámbito interamericano, el Protocolo Adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, también conocido como Protocolo de San Salvador, en su artículo 10 reconoce este derecho humano de la siguiente manera.

**Artículo 10.**

**Derecho a la salud.**

1. Toda persona tiene derecho a la salud, entendida como el disfrute del más alto nivel de bienestar físico, mental y social.
2. Con el fin de hacer efectivo el derecho a la salud los Estados partes se comprometen a reconocer la salud como un bien público y particularmente a adoptar las siguientes medidas para garantizar este derecho:
  - a. La atención primaria de la salud, entendiendo como tal la asistencia sanitaria esencial puesta al alcance de todos los individuos y familiares de la comunidad.
  - b. La extensión de los beneficios de los servicios de salud a todos los individuos sujetos a la jurisdicción del Estado.
  - c. La total inmunización contra las principales enfermedades infecciosas.
  - d. La prevención y el tratamiento de las enfermedades endémicas, profesionales y de otra índole.
  - e. La educación de la población sobre la prevención y tratamiento de los problemas de salud, y

- f. La satisfacción de las necesidades de salud de los grupos de más alto riesgo y que por sus condiciones de pobreza sean más vulnerables<sup>312</sup>.

Por último, es importante reconocer que, en el Sistema Internacional, otros tratados como la Convención Sobre los Derechos del Niño, los derivados de la Organización Internacional del Trabajo, y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, también contienen dispositivos que reconocen dimensiones del derecho humano a la salud en su relación con cada uno de estos grupos poblacionales.

### **Marco normativo en México sobre derecho humano a la salud.**

El marco constitucional mexicano que eleva su artículo 4, el derecho humano a la salud.

...

**Artículo 4o...** Toda persona tiene **derecho a la protección de la salud**. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución...<sup>313</sup>

---

<sup>312</sup> Organización de Estados Americanos, Protocolo Adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Tratados Internacionales. Departamento de Derecho Internacional, OEA. Disponible en: <https://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-52.html>

<sup>313</sup> Cámara de Diputados. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Página de la LXIII Legislatura de la Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

Por su parte la Ley General de Salud, reconoce el derecho humano a la salud, al establecer una correlación con el artículo cuarto constitucional reconociendo el derecho a la protección a la salud, así como retomando la definición de salud que hace la OMS.

**Artículo 1o.-** La presente ley reglamenta el derecho a **la protección de la salud que tiene toda persona** en los términos del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general. Es de aplicación en toda la República y sus disposiciones son de orden público e interés social.

**Artículo 1o. Bis.-** Se entiende por salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades<sup>314</sup>.

### **Dimensiones del derecho humano a la salud.**

Partiendo de este marco normativo, que identifica los alcances del derecho humano a la salud es menester caracterizar el derecho humano. Para ello, el CDESC, en su Observación General 14 (2000), reconoce que el derecho humano a la salud contiene cuatro *dimensiones* esenciales e interrelacionados: disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y calidad.

---

<sup>314</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General de Salud, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm>

1. **Disponibilidad.** Cada Estado Parte deberá contar con un número suficiente de establecimientos, bienes y servicios públicos de salud y centros de atención de la salud, así como de programas. La naturaleza precisa de los establecimientos, bienes y servicios dependerá de diversos factores, en particular el nivel de desarrollo del Estado Parte. Con todo, esos servicios incluirán los factores determinantes básicos de la salud, como agua limpia potable y condiciones sanitarias adecuadas, hospitales, clínicas y demás establecimientos relacionados con la salud, personal médico y profesional capacitado y bien remunerado habida cuenta de las condiciones que existen en el país, así como los medicamentos esenciales definidos en el Programa de Acción sobre medicamentos esenciales de la OMS.
  
2. **Accesibilidad.** Los establecimientos, bienes y servicios de salud deben ser accesibles a todos, sin discriminación alguna, dentro de la jurisdicción del Estado Parte. La accesibilidad presenta cuatro dimensiones superpuestas:
  - i) **No discriminación:** los establecimientos, bienes y servicios de salud deben ser accesibles, de hecho y de derecho, a los sectores más vulnerables y marginados de la población, sin discriminación alguna por cualquiera de los motivos prohibidos.
  
  - ii) **Accesibilidad física:** los establecimientos, bienes y servicios de salud deberán estar al alcance geográfico de todos los sectores de la población, en especial los grupos vulnerables o marginados, como las minorías étnicas y poblaciones indígenas, las mujeres, los niños, los adolescentes, las personas mayores, las personas con

discapacidades y las personas con VIH/SIDA. La accesibilidad también implica que los servicios médicos y los factores determinantes básicos de la salud, como el agua limpia potable y los servicios sanitarios adecuados, se encuentran a una distancia geográfica razonable, incluso en lo que se refiere a las zonas rurales. Además, la accesibilidad comprende el acceso adecuado a los edificios para las personas con discapacidades.

iii) **Accesibilidad económica (asequibilidad):** los establecimientos, bienes y servicios de salud deberán estar al alcance de todos. Los pagos por servicios de atención de la salud y servicios relacionados con los factores determinantes básicos de la salud deberán basarse en el principio de la equidad, a fin de asegurar que esos servicios, sean públicos o privados, estén al alcance de todos, incluidos los grupos socialmente desfavorecidos. La equidad exige que sobre los hogares más pobres no recaiga una carga desproporcionada, en lo que se refiere a los gastos de salud, en comparación con los hogares más ricos.

iv) **Acceso a la información:** ese acceso comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información e ideas acerca de las cuestiones relacionadas con la salud. Con todo, el acceso a la información no debe menoscabar el derecho de que los datos personales relativos a la salud sean tratados con confidencialidad.

3. **Aceptabilidad.** Todos los establecimientos, bienes y servicios de salud deberán ser respetuosos de la ética médica y culturalmente apropiados, es decir respetuosos de la cultura de

las personas, las minorías, los pueblos y las comunidades, a la par que sensibles a los requisitos del género y el ciclo de vida, y deberán estar concebidos para respetar la confidencialidad y mejorar el estado de salud de las personas de que se trate.

4. **Calidad.** Además de aceptables desde el punto de vista cultural, los establecimientos, bienes y servicios de salud deberán ser también apropiados desde el punto de vista científico y médico y ser de buena calidad. Ello requiere, entre otras cosas, personal médico capacitado, medicamentos y equipo hospitalario científicamente aprobados y en buen estado, agua limpia potable y condiciones sanitarias adecuadas.<sup>315</sup>

A continuación, se presenta una tabla que integra las cuatro *dimensiones* y cuatro subdimensiones que reflejan el contenido del derecho humano a la salud. Estas servirán de base para la implementación de la metodología integrada de EBDH.

| <b>Componentes del derecho humano a la salud</b>  |
|---|
| <b>Disponibilidad</b>   |
| <b>Accesibilidad</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>i. No discriminación</li> <li>ii. Accesibilidad física</li> <li>iii. Accesibilidad económica<br/>(asequibilidad)</li> <li>iv. Acceso a la información</li> </ul> |
| <b>Aceptabilidad</b>  |
| <b>Calidad</b>  |

<sup>315</sup> Consejo Económico y Social. (2000). Observación General Número 14. Ginebra: Naciones Unidas. pp. 3, 4. Disponible en:

<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>

Tabla 8. Dimensiones del derecho humano a la salud. Fuente. Elaboración propia.

### **El *fracking* frente al derecho a la salud.**

Para abordar la relación entre derecho humano a la salud y *fracking*, se recupera el concepto de determinante de salud y se aplica la metodología integrada de EBDH para el *fracking*.

En este sentido la relación de *fracking* en salud se relaciona con su condición de determinante de salud. De la revisión de revisiones sistemáticas para el presente trabajo se encontraron diversos trabajos que asocian la actividad con presencia de efectos en salud.

Como se expuso en el primer capítulo, la tecnología del *fracking* tiene diversas fases de implementación, de acuerdo con la revisión bibliográfica todas estas fases pueden relacionarse con afectaciones en salud.

Robert B. Jackson y colaboradores, reconocen que los emprendimientos de *fracking* incrementan los compuestos orgánicos volátiles y sustancias tóxicas en el aire de forma local, lo que potencialmente puede generar riesgos sanitarios<sup>316</sup>.

Un elemento a considerar, es la exposición de las personas a esta actividad. Pensando con un enfoque en todas las personas sin distinción quienes trabajan en la industria del *fracking*, son las personas más afectadas por la actividad, en tanto están mayormente expuestas a los riesgos que se asocian a la salud. Sin embargo, esta población, como la literatura lo indica, es más consciente de sus riesgos y, además, en teoría, cuenta con el equipamiento más adecuado y la capacitación para

---

<sup>316</sup> Robert B. Jackson, et al. “The environmental costs and benefits of fracking”. *Annual Review of Environment and Resources* 2014. 39:327. DOI: 10.1146/annurev-environ-031113-144051

reducir al mínimo la exposición a peligros que puedan afectar su salud. Pese ello, el *Relator Especial sobre Tóxicos* reconoce que la exposición a sustancias tóxicas en los trabajadores genera daños que, además, se corresponden a diversas violaciones a DDHH<sup>317</sup>.

Ello sin considerar que cuando se habla de riesgos en general se tienen en cuenta evaluaciones que no consideran situaciones o condiciones particulares para las personas que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad.

se ha hecho hincapié sistemáticamente en las evaluaciones de los riesgos como el camino a seguir, a pesar de que sistemáticamente se han subestimado los riesgos, en particular para los más vulnerables. Las evaluaciones de los riesgos no han tenido en cuenta el derecho humano a la integridad corporal y, en cambio, demuestran un sesgo sistémico para permitir la exposición humana, en lugar de asegurar un ejercicio significativo del deber del Estado de prevenir la exposición<sup>318</sup>.

Por otra parte, la población que no trabaja en dicha actividad, se encuentra en condición de mayor vulnerabilidad porque desconoce los riesgos, no está capacitada, entrenada ni equipada para enfrentarlos, y, además, finalizadas las

---

<sup>317</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, pp. 8, 9, 10. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

<sup>318</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 25. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

actividades, se quedan los pasivos industriales en las áreas habitadas, por lo que la exposición en estas condiciones, tendrá mayor duración.

Para dimensionar esta exposición, se retoma un reporte en EUA, el cual indica que para 2013 existían más de 15 millones de estadounidenses viviendo a no más de 1.6 kilómetros (1 milla) de pozos de *fracking* perforados a partir del año 2000<sup>319</sup>. Esta cantidad de personas expuestas, no considera la exposición a infraestructura de apoyo a la actividad como son las plantas de procesamiento, estaciones de compresión, estanques/tinas de evaporación o retención de aguas/lodos de perforación de flujos de retorno, refinerías y caminos por los que se movilizan los insumos o productos de la actividad, si se sumaran estos espacios es probable que la cantidad de personas expuestas sea mayor.

Otro tema a considerar es la mezcla de sustancias que es utilizada en el proceso (muchas de ellas desconocidas por ser sujetas de secreto industrial) y que sufren reacciones diversas en superficie obteniendo nuevas mezclas de sustancias tóxicas<sup>320</sup>. En este sentido la dimensión de acceso a la información se ve violentada por la industria promotora del *fracking*.

Existen excepciones que exigen la divulgación de secretos comerciales al personal médico de emergencia, pero no a los toxicólogos ni a los epidemiólogos. No hay excepciones para los incidentes en los que se derraman productos químicos de fracturación hidráulica en la propiedad que no han producido (todavía) efectos identificables para la salud. No existen disposiciones que permitan la divulgación de secretos comerciales

---

<sup>319</sup>Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch.2015, 40 p.3.

<sup>320</sup>Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch.2015, 40 p.5.

con el fin de realizar muestreos, evaluar peligros, diseñar medidas de protección o controles de ingeniería, o realizar estudios para determinar los efectos en la salud. Incluso cuando se han divulgado productos químicos asociados con las operaciones de la industria del gas, aún pueden pasar desapercibidos debido a los limitados sistemas de monitoreo de la calidad del agua de superficie y potable que se centran estrictamente en listas de productos químicos breves y fechados. No existe un control exhaustivo o sistemático de los productos químicos industriales en las aguas subterráneas<sup>321</sup>.

También por sus volúmenes interesan, los propios hidrocarburos que se recuperan por la estimulación de yacimientos no convencionales y los subproductos de la estimulación química que degrada la piedra madre y genera mezclas o libera sustancias que originalmente se encontraban secuestradas a gran profundidad y ahora quedan potencialmente expuestas en la superficie:

...compuestos orgánicos volátiles (COV), tales como benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (conocidos colectivamente como “BTEX”), así como hidrocarburos aromáticos policíclicos.

... cantidades diversas de sulfuro de hidrógeno, arsénico y selenio, junto con aguas saladas o salmueras. Las salmueras difieren en composición de acuerdo con la naturaleza de cada roca específica, y típicamente contienen sales (incluyendo cloruros, bromuros, y sulfuros de calcio, magnesio y sodio), metales (incluyendo bario, manganeso, hierro y estroncio, entre otros), y material radioactivo

---

<sup>321</sup> Rachel Rawlins. “Planning for fracking on the Barnett shale: soul and water contamination concerns, and the role of local government”. *Environmental Law*, 44(1), 2014, pp. 135, 136.

(incluyendo radio-226), y subproductos de descomposición del radio (incluyendo plomo y radón)<sup>322</sup>.

Todos estos productos o subproductos del *fracking* se liberan a diversas matrices ambientales (agua, suelo, aire, biodiversidad) y representan riesgos sanitarios adicionales a las sustancias usadas en la mezcla de fractura. Sin considerar como lo hacen diversos estudios el riesgo de “accidentes, fugas, derrames y explosiones”<sup>323</sup> que también suceden en estos emprendimientos.

La exposición a estas sustancias tóxicas, representa un fuerte determinante en salud para la presentación de enfermedades y, en algunos casos, la muerte. Esta situación es de particular interés para el caso de la niñez, atendiendo a la Convención sobre los Derechos del Niño.

La exposición infantil a sustancias químicas tóxicas implica una serie de derechos en virtud de la Convención, cuya ratificación crea la obligación legal de proteger los derechos del niño a la vida y al más alto nivel posible de salud física y mental, y de proteger a los niños de la contaminación, velar por su integridad física y mantener sus organismos libres de intrusiones no deseadas<sup>324</sup>.

---

<sup>322</sup> Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch.2015, 40 p.5.

<sup>323</sup> Food & Water Watch. *Por qué es urgente prohibir el fracking*. Washington, DC: Food & Water Watch.2015, 40 p.5.

<sup>324</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 13. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

Es menester considerar que, de las cuatro *dimensiones* del derecho humano a la salud, tres: disponibilidad, accesibilidad y calidad, pueden aplicarse a determinantes en salud directamente relacionados con el *fracking* independientemente del lugar dónde se ubique.

En relación a la *dimensión* de accesibilidad, tres de los cuatros subcomponentes de esta *dimensión*: accesibilidad física, económica e información, están directamente relacionadas con los emprendimientos de *fracking* en su relación con determinantes de salud (agua y condiciones sanitarias adecuadas en el entorno).

A continuación, se presentan en la tabla 9 las tres *dimensiones* del derecho humano a la salud asociadas con los emprendimientos de *fracking*.

|  |
|--|
| <b>Dimensiones del derecho humano a la salud<br/>relacionadas con el <i>fracking</i></b> |
| Disponibilidad   |
| Accesibilidad (física, económica e información)  |
| Calidad  |

Tabla 9. *Dimensiones* del derecho humano a la salud. Fuente. Elaboración propia.

Sobre estas *dimensiones* se podrían verificar distintos impactos potenciales del *fracking* para cada una de las fases y procesos de implementación de esta actividad. En la tabla 10 se marca con una X, las potenciales afectaciones sobre las dimensiones del derecho humano a la salud para cada fase y proceso.

|   | Disponibilidad | Accesibilidad<br>Física,<br>económica e<br>información | Calidad | Aceptabilidad |
|---|----------------|--|---------|---------------|
| Fase: Exploración y explotación<br>Proceso: Perforación |                | X  |         |               |

|  | Disponibilidad | Accesibilidad Física, económica e información | Calidad | Aceptabilidad |
|--|----------------|---|---------|---------------|
| Subproceso: Preparación del sitio  |                |   |         |               |
| Fase: Exploración y explotación<br>Proceso: Perforación y Fractura<br>Subproceso: Mezcla   |                | X   |         |               |
| Fase: Exploración y explotación<br>Proceso: Perforación                                    | X              | X   |         | X             |
| Fase: Explotación<br>Proceso: Fractura<br>Suproceso: Inyección                             | X              | X   | X       | X             |
| Fase: Explotación y abandono<br>Proceso: Fractura<br>Subproceso: Agua de retorno           | X              | X   | X       | X             |
| Fase: Exploración, y explotación<br>Proceso: Conducción de transportación de hidrocarburos |                | X   |         | X             |
| Fase: Abandono<br>Proceso: Post-fracturación   |                | X   |         | X             |

Tabla 10. Impactos del fracking sobre las dimensiones del derecho humanos a la salud. Fuente. Elaboración propia.

Existen otras situaciones asociadas con el derecho humano a la salud, que deben ser revisadas con mayor profundidad. Tal es el caso de su relación con pueblos indígenas. Se tiene conocimiento que la actividad petrolera provoca alteraciones en

el entorno natural, la relación de los pueblos con su medio y desplazamiento forzado de poblaciones indígenas en diversas partes del mundo, en particular en América Latina<sup>325</sup>.

En México, esta situación se ha verificado en la zona del Totonacapan, dónde se han presionado recursos naturales de pueblos originarios causando problemas diversos, muchas veces terminando en desplazamiento forzado regional o nacional, de comunidades<sup>326</sup>.

La Observación General 14 (2000) del CDESC, también considera una particularidad en relación a pueblos indígenas.

En este sentido, reconoce que actividades promovidas por ciertos modelos de desarrollo pueden ejercer un efecto perjudicial sobre a salud de las poblaciones indígenas y ello es una verificación de violación al derecho humano a la salud.

### **Pueblos indígenas**

---

<sup>325</sup> Isabela Figueroa. “Pueblos indígenas versus petroleras: control constitucional en la resistencia”. *Revista Internacional de Derechos Humanos*, volumen 3, número 4, 2006, pp. 50-81. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-64452006000100004>; Ramón Martínez y Jesús Armando Haro. “Derechos territoriales y pueblos indígenas en México: Una lucha por la soberanía y la nación”. *Revista pueblos y fronteras digital*, volumen 10, número 19, 2015, 228-256. <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2015.19.52>; Ángela Navia. “Pueblos indígenas en Colombia: Entre el petróleo y la supervivencia étnica. Estudio de caso del Pueblo Cofán”. *Diálogo andino*, número 60, 2019, 127-139. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812019000300127>

<sup>326</sup> Beatriz Olivera. (2019). *Impactos del fracking en las mujeres*. Alianza Mexicana contra el fracking, Coordinadora Regional de Acción Solidaria en Defensa de las Huastecas y el Totonacapan (CORASON) y Fundar, Centro de Análisis e Investigación A.C. México, 88.pp.

27. Habida cuenta del derecho y la práctica internacionales que están surgiendo, así como de las medidas adoptadas recientemente por los Estados en relación con las poblaciones indígenas, el Comité estima conveniente identificar los elementos que contribuirían a definir el derecho a la salud de los pueblos indígenas, a fin de que los Estados con poblaciones indígenas puedan aplicar más adecuadamente las disposiciones contenidas en el artículo 12 del Pacto. El Comité considera que los pueblos indígenas tienen derecho a medidas específicas que les permitan mejorar su acceso a los servicios de salud y a las atenciones de la salud. Los servicios de salud deben ser apropiados desde el punto de vista cultural, es decir, tener en cuenta los cuidados preventivos, las prácticas curativas y las medicinas tradicionales. Los Estados deben proporcionar recursos para que los pueblos indígenas establezcan, organicen y controlen esos servicios de suerte que puedan disfrutar del más alto nivel posible de salud física y mental. También deberán protegerse las plantas medicinales, los animales y los minerales que resultan necesarios para el pleno disfrute de la salud de los pueblos indígenas. **El Comité observa que, en las comunidades indígenas, la salud del individuo se suele vincular con la salud de la sociedad en su conjunto y presenta una dimensión colectiva.** A este respecto, el Comité **considera que las actividades relacionadas con el desarrollo que inducen al desplazamiento de poblaciones indígenas, contra su voluntad, de sus territorios y entornos tradicionales,** con la consiguiente pérdida por esas poblaciones de sus recursos alimenticios y **la ruptura de su relación simbiótica con la tierra,** ejercen un efecto perjudicial sobre a salud de esas poblaciones<sup>327</sup>.

---

<sup>327</sup> Consejo Económico y Social. (2000). Observación General Número 14. Ginebra: Naciones Unidas. p.8. Disponible en:

<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>



## **El derecho humano al agua.**

### **¿Qué es el derecho humano al agua?**

El derecho humano al agua reconoce que todas las personas, sin discriminación alguna, deben contar con un abasto de agua “suficiente y continuo”<sup>328</sup>, de forma “segura, aceptable, físicamente accesible y asequible para uso personal o doméstico. [Lo que] incluye agua para el consumo [directo], saneamiento, lavado de ropa, preparación de alimentos e higiene personal y doméstica”<sup>329</sup>. Cabe destacar que “usos domésticos del agua, como el agua para las piscinas o la jardinería, no están incluidos en el derecho al agua”<sup>330</sup>.

Este derecho tiene sus orígenes en la Observación General 15(2002) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales sobre el derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales) del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, el cuál reconoce que “el derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos”<sup>331</sup> y lo define como:

---

<sup>328</sup> WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París, UNESCO.2019, p. 54

<sup>329</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2011). Folleto Informativo No. 35 "El derecho humano al agua". Ginebra: ACNUDH. p. 3. Obtenido de <https://www.ohchr.org/documents/publications/factsheet35sp.pdf>

<sup>330</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2011). Folleto Informativo No. 35 "El derecho humano al agua". Ginebra: ACNUDH. p.41.

<sup>331</sup> Consejo Económico y Social. (2002). Observación General Número 15. Ginebra: Naciones Unidas. p. 1. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2012/8789.pdf>

el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico<sup>332</sup>.

El 28 de julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas votó la resolución A/64/292, titulada *El derecho humano al agua y el saneamiento*, promovida por el Estado Plurinacional de Bolivia de voz del ministro Solón, que abrió su exposición de la siguiente manera:

Permítaseme empezar la presentación del proyecto de resolución A/64/L.63/Rev.1\* recordando que los seres humanos somos esencialmente agua. Alrededor de las dos terceras partes de nuestro organismo están compuestas por agua; un 75% de nuestro cerebro está constituido por agua, y el agua es el principal vehículo de las transmisiones electroquímicas de nuestro organismo. Nuestra sangre circula como un enjambre de ríos en nuestro cuerpo. El agua en la sangre ayuda a transportar nutrientes y energía a nuestro organismo. El agua también aleja de nuestras células los productos de desecho para su excreción. El agua ayuda a regular la temperatura de nuestro cuerpo. La pérdida de un 20% del agua del cuerpo puede causar la muerte. Es posible sobrevivir varias semanas sin alimento, pero no es posible sobrevivir más que algunos días sin agua. El agua, sin duda alguna, es vida.<sup>333</sup>

El embajador Solón, cerró su participación de la siguiente manera:

---

<sup>332</sup> Consejo Económico y Social. (2002). Observación General Número 15. Ginebra: Naciones Unidas. p. 2.

<sup>333</sup> Asamblea General ONU. *Sexagésimo cuarto periodo de sesiones. A/64/PV.108, Documentos Oficiales. 108ª Sesión Plenaria*, miércoles 28 de julio 2010, Nueva York, p.4. Disponible en:

[https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S)

Antes de que la Asamblea pase a considerar este proyecto de resolución, quiero traer a la mente de todas las delegaciones que, según el informe de 2009 de la Organización Mundial de la Salud y el UNICEF, titulado “Diarrea: Por qué los niños siguen muriendo y qué se puede hacer”, cada día 24.000 niños mueren en los países en desarrollo por causas que se pueden prevenir, como la diarrea, producto de agua contaminada. Esto significa que muere un niño cada tres segundos y medio. Uno, dos, tres. Como dicen en mi pueblo, ahora es cuándo<sup>334</sup>.

Con este espíritu se abrió a la votación previo debate entre los países miembros de la Asamblea General, algunos a favor de esta resolución otros en contra. Al final, la presidencia determinó, que se sometiera a votación siendo aprobada<sup>335</sup>.

Por 122 votos contra ninguno y 41 abstenciones, queda aprobado el proyecto de resolución A/64/L.63/Rev.1\*, en su forma oralmente revisada (resolución 64/292).

[Posteriormente, las delegaciones de Belice y de Filipinas informaron a la Secretaría de que habían tenido la intención de votar a favor; la delegación de Albania informó a la Secretaría de que había tenido la intención de abstenerse.]<sup>336</sup>.

---

<sup>334</sup> Asamblea General ONU (2010). *Sexagésimo cuarto periodo de sesiones. A/64/PV.108, Documentos Oficiales. 108ª Sesión Plenaria*, miércoles 28 de julio 2010, Nueva York, p.6. Disponible en:

[https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S)

<sup>335</sup> México fue uno de los países que votó a favor de la resolución, aunque no fue de los países promoventes.

<sup>336</sup> Proyecto de Resolución (A/64/L.63/Rev.1\*) presentada por Pablo Solón, Embajador ante la ONU del Estado Plurinacional de Bolivia en Asamblea General ONU (2010). *Sexagésimo cuarto periodo de sesiones. A/64/PV.108, Documentos Oficiales. 108ª Sesión Plenaria*, miércoles 28 de julio 2010, Nueva York, pp. 9, 10. Disponible en:

El derecho humano al agua nació de la mano del derecho humano al saneamiento:

El derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el disfrute pleno de la vida. El agua potable y el saneamiento no son dimensiones o componentes de otros derechos, como el derecho a un nivel de vida adecuado. Los derecho[s] al agua potable y al saneamiento son derechos independientes que, como tales, deben ser reconocidos. No es suficiente exhortar a los Estados a que cumplan con sus obligaciones de derechos humanos relativas al acceso al agua potable y el saneamiento. Es necesario convocar a los Estados a promover y proteger el derecho humano al agua potable y el saneamiento<sup>337</sup>.

Sin embargo, como el mismo embajador Solón reconoce en su intervención, los DDHH no son estáticos, y al paso de la primera relatora de DDHH al agua y saneamiento, quedó claro que ambos derechos debían separarse, dadas sus diferencias al momento de establecer las dimensiones que abarcan.

En el año 2011, la *Relatora Especial para el Derecho Humano al Agua Potable y al Saneamiento* del Consejo de Derechos Humanos, Catarina de Albuquerque, recomendó que estos derechos, antes considerados un solo derecho, “debían tratarse

---

[https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S)

<sup>337</sup> Proyecto de Resolución (A/64/L.63/Rev.1\*) presentada por Pablo Solón, Embajador ante la ONU del Estado Plurinacional de Bolivia en Asamblea General ONU (2010). *Sexagésimo cuarto periodo de sesiones. A/64/PV.108, Documentos Oficiales. 108ª Sesión Plenaria*, miércoles 28 de julio 2010, Nueva York, p. 6.

como derechos humanos distintos”<sup>338</sup>, justificándolo porque así se reconoce que no todas las “opciones de saneamiento [se sustentan] en sistemas basados en el agua”<sup>339</sup>.

En 2015, mediante la resolución de la A/RES/70/169, las Naciones Unidas, reconocen la independencia entre los DDHH al agua (potable) y al saneamiento, como derechos independientes entre sí, y describe sus dimensiones.

Recordando que el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y el Relator Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento reconocieron que los derechos al agua potable y el saneamiento están estrechamente relacionados entre sí, pero **tienen características particulares que justifican su tratamiento por separado** a fin de abordar problemas específicos en su realización y que demasiado a menudo el saneamiento se sigue descuidando, si no se reconoce como un derecho diferenciado, en tanto es un componente del derecho a un nivel de vida adecuado,

...

...

2. Reconoce que, en virtud del **derecho humano al agua potable**, toda persona, sin discriminación, tiene derecho a agua suficiente, salubre, aceptable, físicamente accesible y asequible para uso personal y doméstico, y que en virtud del **derecho humano al saneamiento**, toda

---

<sup>338</sup> Catarina de Albuquerque. *Derechos hacia el final. Buenas prácticas en la realización de los derechos al agua y al saneamiento*. Consejo de Derechos Humanos de Naciones Unidas. 2012. P. 32.

<sup>339</sup> Catarina de Albuquerque. *Derechos hacia el final. Buenas prácticas en la realización de los derechos al agua y al saneamiento*. Consejo de Derechos Humanos de Naciones Unidas. 2012. p. 32.

persona, sin discriminación, tiene derecho al acceso, desde el punto de vista físico y económico, en todas las esferas de la vida, a un saneamiento que sea salubre, higiénico, seguro, social y culturalmente aceptable y que proporcione intimidad y garantice la dignidad, al tiempo que reafirma que ambos derechos son componentes del derecho a un nivel de vida adecuado<sup>340</sup>.

Por último, el Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el *Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*, hace referencia a la necesidad de una gestión de recursos hídricos basada en DDHH, lo que implica forzosamente la previsión de garantizar el derecho humano al agua, ante toda decisión de gobierno (concesiones, autorizaciones, derechos, normatividad, etc.) y a que las empresas observen esta previsión internalizando salvaguardas desde el diseño de su tecnología, hasta la ejecución de emprendimientos productivos<sup>341</sup>.

El presente trabajo aborda únicamente el derecho humano al agua como parte de la triada de DDHH asociados con el *fracking*.

### **Principios del derecho humano al agua.**

El agua es sin duda alguna, un elemento fundamental de la naturaleza necesario para la vida, el buen vivir y la dignidad humana.

---

<sup>340</sup> Asamblea General de Naciones Unidas (2016). Septuagésimo período de sesiones. *Los derechos humanos al agua potable y el saneamiento A/RES/70/169*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 17 de diciembre 2015. Naciones Unidas, Nueva York. 2016. p.4. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/442/76/PDF/N1544276.pdf?OpenElement>

<sup>341</sup> WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París, UNESCO.2019, 213 pp.

La resolución de la Asamblea General de Naciones Unidas A/RES/70/169 exhorta a los Estados a eliminar las denominadas “desigualdades de acceso, en particular para quienes pertenecen a grupos vulnerables y marginados”<sup>342</sup>. Por lo que la no discriminación tiene un foco particular desde la perspectiva de desigualdad en el acceso de este derecho humano.

Igualmente, para el principio de progresividad, no solo se entiende desde la perspectiva de lograr el derecho de manera progresiva, sino también tomando las medidas necesarias que permitan “eliminar progresivamente las desigualdades basadas en factores como la disparidad entre las zonas rurales y urbanas, la residencia en barrios marginales, el nivel de ingresos y otros factores pertinentes”<sup>343</sup>.

También considera como principio el enfoque de género por el cual se garantice “la participación plena, efectiva y en pie de igualdad de las mujeres en la adopción de decisiones sobre la gestión del agua”<sup>344</sup>.

---

<sup>342</sup> Asamblea General de Naciones Unidas (2016). Septuagésimo período de sesiones. *Los derechos humanos al agua potable y el saneamiento A/RES/70/169*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 17 de diciembre 2015. Naciones Unidas, Nueva York. 2016. p.5.

<sup>343</sup> Asamblea General de Naciones Unidas (2016). Septuagésimo período de sesiones. *Los derechos humanos al agua potable y el saneamiento A/RES/70/169*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 17 de diciembre 2015. Naciones Unidas, Nueva York. 2016. p.5.

<sup>344</sup> Asamblea General de Naciones Unidas (2016). Septuagésimo período de sesiones. *Los derechos humanos al agua potable y el saneamiento A/RES/70/169*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 17 de diciembre 2015. Naciones Unidas, Nueva York. 2016. p.5.

El principio de “rendición de cuentas para todos los proveedores de servicios de abastecimiento de agua”<sup>345</sup>.

Como se ha evidenciado a lo largo de este documento, el agua se entrelazan una multiplicidad de derechos como el derecho a la vida, a la salud, a un nivel de vida adecuado, al medio ambiente sano, a la cultura, a la libre determinación de los pueblos indígenas, al saneamiento, por mencionar solo algunos, por lo que, en estricto sentido, cuando se aborda al agua en su relación con los DDHH, sería mejor referirse a DDHH asociados al agua. Esta propuesta permitiría reconocer<sup>346</sup> y visibilizar que la falta de este recurso, puede poner el riesgo o violentar el cumplimiento de una diversidad de derechos.

### **Marco normativo en México sobre el derecho humano al agua.**

En 2010, México voto a favor de la resolución que presentaron diversos países, de la mano del Estado Plurinacional de Bolivia, que daría origen al entonces derecho humano al agua y al saneamiento<sup>347</sup>.

La representante de México ante la Asamblea General, manifestó la posición del país respecto de la resolución.

---

<sup>345</sup> Asamblea General de Naciones Unidas (2016). Septuagésimo período de sesiones. *Los derechos humanos al agua potable y el saneamiento A/RES/70/169*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 17 de diciembre 2015. Naciones Unidas, Nueva York. 2016. p.6.

<sup>346</sup> Al menos en el discurso.

<sup>347</sup> Proyecto de Resolución (A/64/L.63/Rev.1\*) presentada por Pablo Solón, Embajador ante la ONU del Estado Plurinacional de Bolivia en Asamblea General ONU (2010). *Sexagésimo cuarto periodo de sesiones. A/64/PV.108, Documentos Oficiales. 108ª Sesión Plenaria*, miércoles 28 de julio 2010, Nueva York, pp. 9, 10. Disponible en:

[https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S)

Por considerarlo relevante para este trabajo, a continuación, se presenta de manera íntegra su participación:

México votó a favor de la resolución 64/292, ya que considera que el acceso al agua potable y al saneamiento es un tema de alta prioridad y compartimos el espíritu de la propuesta de Bolivia y de los demás patrocinadores.

México reconoce que el acceso al agua potable y al saneamiento son parte del derecho humano a un nivel de vida adecuado y del derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental, según lo establece el artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos y los artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. De esta manera interpretamos el contenido del párrafo 1 de la resolución que la Asamblea General acaba de aprobar.

En México, el artículo 27 de la Constitución establece las modalidades de la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional. México continuará realizando todos los esfuerzos necesarios para adoptar las medidas progresivas y hasta el máximo de los recursos disponibles para proveer de agua y saneamiento aquella parte de nuestra población que no cuenta con esos servicios, tal como lo establece la legislación nacional, en cumplimiento de nuestras obligaciones internacionales aplicables y en línea con los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

México considera que corresponde a los marcos normativos nacionales consolidar el acceso equitativo al agua potable y al saneamiento básico, por lo que la resolución debe instrumentarse en el ámbito nacional, de acuerdo con la legislación aplicable en cada país.

Finalmente, nos parece necesario continuar la discusión a fondo del tema de manera constructiva y coherente con los procesos que se

desarrollan en el marco del Consejo de Derechos Humanos, foro idóneo para avanzar en este importante tema<sup>348</sup>.

El país asumió el compromiso dictado en esta discusión de 2010, para adoptar medidas progresivas en el sentido vertido en la resolución de la Asamblea General y para 2011, se presentó en la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión se presentó una reforma a la CPEUM, que propuso incorporar en su texto estos DDHH.

El 8 de febrero de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la reforma constitucional por la que se reconoció formalmente el derecho humano al agua en el su artículo cuarto de la siguiente manera:

Artículo 4º.-...

...

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

...<sup>349</sup>

---

<sup>348</sup> Proyecto de Resolución (A/64/L.63/Rev.1\*) presentada por Pablo Solón, Embajador ante la ONU del Estado Plurinacional de Bolivia en Asamblea General ONU (2010). *Sexagésimo cuarto periodo de sesiones. A/64/PV.108, Documentos Oficiales. 108ª Sesión Plenaria*, miércoles 28 de julio 2010, Nueva York, p. 18.

<sup>349</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Texto Vigente, Última Reforma Publicada DOF 08-05-2020, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

Esta reforma se acompañó de un artículo tercer transitorio que a la letra dice:

“Tercero. - El Congreso de la Unión, contará con un plazo de 360 días para emitir una Ley General de Aguas”.<sup>350</sup>

Si bien la reforma constitucional al artículo cuarto, logró incluir el derecho humano al agua, su ejercicio se ha visto limitado como consecuencia del incumplimiento del mandato constitucional por parte del Congreso de la Unión, para emitir una Ley General de Aguas<sup>351</sup>, lo que más allá de la omisión legislativa, no permite a los ciudadanos garantizar su derecho humano al agua de manera efectiva, dado que la Ley de Aguas Nacionales<sup>352</sup>, vigente antes de la reforma y hasta la fecha, no incorporó el EBDH en su redacción.

Dicha situación ha derivado en la falta de políticas, programas y presupuestos con EBDH, en materia de derecho humano al agua.

Esta condición no ha quedado fuera del alcance de los órganos de apoyo encargados de verificar el cumplimiento de las obligaciones de los Estados parte del Sistema de Tratados de Naciones Unidas de DDHH. Así, el relator especial de derecho humano al agua y al saneamiento Leo Heller, presentó en la 45 sesión ordinaria del Comité de Derechos Humanos de Naciones Unidas, el 16 de septiembre de 2020,

---

<sup>350</sup> IDEM

<sup>351</sup> Alberto Rojas. “Hacia una Ley General de Aguas. Análisis de las iniciativas presentadas en la LXIV Legislatura del Congreso de la Unión desde la perspectiva de los derechos humanos asociados al agua”. *Argumentos, estudios críticos de la sociedad*, 2 (93), 2020, 149-170. DOI: <https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202093-07>

<sup>352</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley de Aguas Nacionales, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 06-01-2020, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General  
Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan.htm>

un informe sobre los avances en el cumplimiento de recomendaciones hechas al gobierno en 2017.

En este informe reconoce como primer punto, la falta de cumplimiento de las obligaciones constitucionales para emitir una Ley General de Aguas en México y con ello, la ausencia de medidas efectivas que den certeza jurídica a las personas que requieran hace exigible este derecho<sup>353</sup>.

### **Dimensiones del derecho humano al agua.**

El derecho humano al agua se integra de 5 dimensiones: disponibilidad, accesibilidad física, asequibilidad, calidad y seguridad, y, aceptabilidad. Y están basados en los principios indivisibles de no discriminación e igualdad de género<sup>354</sup>.

- 1. Disponibilidad** se refiere a que el abastecimiento de agua sea suficiente y continuo para usos personales y domésticos. Esta dimensión, es fundamental y sobre el que versan muchas interpretaciones a modo, de los administradores del recurso, que buscan referentes estandarizados sobre la cantidad suficiente de agua que se requiere para garantizar la disponibilidad personal. La OMS, ha propuesto un

---

<sup>353</sup> Leo Heller. *Declaración final de misión del Relator Especial sobre los derechos humanos al agua y al saneamiento, Sr. Leo Heller*. México: Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos en México. 2017.

Disponible en:

<https://www.ohchr.org/SP/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=21608&LangID=S>

<sup>354</sup> WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París, UNESCO.2019, p. 55.

promedio de agua asociado con ciertas condiciones de consumo, tanto directo como para actividades asociadas con una vida adecuada, como una referencia que no, necesariamente, implica una cantidad igual para todas las personas. Por ello, para determinar la suficiencia se debe, en cada caso, conocer la relación de las personas con su entorno, la disponibilidad histórica del recurso en ese espacio (contexto)<sup>355</sup>, los usos culturalmente adecuados, las necesidades fisiológicas de cada etapa de vida y condición de salud individual y con ello, se podría establecer un mínimo de abasto que garantice todos los derechos humanos asociados con el agua en ese contexto específico. Es por esta razón, que no debemos, ni podemos hablar una cantidad específica de agua por persona, para cumplir esta dimensión del derecho al agua, sino determinar caso por caso, los requerimientos mínimos que no violenten derechos humanos asociados con el agua.

2. **Accesibilidad física** del agua mediante infraestructura que permita ubicarse a distancias y en diseños accesibles a las personas, considerando las características y limitaciones físicas de las personas, evitando barreras y uso de tiempo mayor a 30 minutos<sup>356</sup> por viaje de ida y vuelta (incluido tiempo de espera), en caso de recolectar agua fuera de la

---

<sup>355</sup> No es lo mismo la relación histórica y cultural de los pueblos de la Aridoamérica con el agua que los que viven en la Mesoamérica.

<sup>356</sup> Recomendación del Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento del Agua, el Saneamiento y la Higiene de la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF.

vivienda<sup>357</sup>. Idealmente ubicada en la vivienda y disponible en el momento en que se necesita, libre de contaminación”. Esta dimensión tiene particular relevancia para ciertos grupos como mujeres y niños, ello porque son ellos quienes en muchas de las condiciones de escasez quienes destinan más tiempo a recolectar agua para consumo familiar. Esto deriva en grandes esfuerzos físicos, así como disposición de tiempo para su recolección, que dejan de emplear en otras actividades fundamentales para su desarrollo personal, como acudir a la escuela y jugar para los niños, o para las mujeres a dedicarse a diversas actividades productivas, culturales, a superar alguna enfermedad o, en sociedades tradicionales, al cuidado de los hijos. La accesibilidad física, también refleja un estado de marginación, pues quien no tiene dentro de su hogar este servicio, generalmente carece de otros servicios y recursos que le hacen más vulnerable respecto de otras personas. Igualmente pone en mayor riesgo a mujeres y niños, ya que los somete a trabajos excesivos y a desplazamientos cotidianos hacia las fuentes de agua, exponiéndolos a riesgos innecesarios en sus traslados.

- 3. Asequibilidad**, todas las personas deben poder costear los servicios de agua, sin que ello limite su capacidad de adquirir otros bienes y servicios básicos<sup>358</sup>. Si bien, el agua es un elemento natural, no siempre se encuentra disponible de

---

<sup>357</sup> WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París, UNESCO.2019, p. 54.

<sup>358</sup> WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París, UNESCO.2019, p. 54.

forma gratuita, ya que la infraestructura para su conducción requiere energía, mantenimiento y en muchos casos, un tratamiento antes de llegar a las tomas o puntos de abasto del recurso, todo ello necesariamente implica un costo para quienes reciben este servicio. Cuando es ofrecido por una empresa pública y principalmente cuando lo hace una privada, el precio final del “servicio”, además de internalizar esos costos<sup>359</sup>, incluye un sobre costo de “utilidad”. Esta ganancia, puede elevar el costo del agua, al grado que se limita económicamente el acceso del agua a las personas. Por ello, es importante que el agua, sea considerado un elemento natural que, al entrar en la lógica del mercado, puede vulnerar derechos humanos. Las personas en condición de pobreza son más vulnerables a cambios en los costos del agua, en tanto que las personas con mayor capacidad adquisitiva, deben encontrar en el costo del agua un desincentivo para su derroche, esto es, costos diferenciados del agua, abonan a reducir la inequidad social. Acceder a agua sin que ello limite sus posibilidades de acceder a alimentación, salud, educación, vivienda y lo que se requiera para una vida adecuada, es una condición de equidad.

- 4. Calidad y seguridad**, el agua para uso personal debe “ser segura y libre de microorganismos, sustancias químicas y riesgos radiológicos que constituyan una amenaza para la

---

<sup>359</sup> En ocasiones incorpora un pago para los servicios ambientales que se requieren mantener.

salud de la persona...de un color, olor y sabor aceptables.”<sup>360</sup>

Esta *dimensión* del derecho al agua es el que se encuentra más estrechamente ligado al derecho humano a la salud y por tanto a una vida adecuada. En países como México, la disponibilidad de agua por tubería hasta los domicilios, se considera el indicador de cumplimiento más importante al derecho humano al agua, sin considerar tanto la cantidad como la calidad del recurso que llega a las personas. En esta segunda *dimensión*, calidad, México tiene un gran atraso, pues los tratamientos para potabilizar el agua, tienen importantes deficiencias en su operación y en la verificación de su efectividad. Adicionalmente, se limitan a procesos de cloración, sin que esto elimine algunos de los principales agentes biológicos infecciosos como la Giardia lamblia, el Cryptosporidium spp. y la mayor parte de los virus entéricos, por lo que es ineficiente para muchos de los riesgos biológicos. Ello, sin considerar que los trenes de potabilización, no se diseñan ad hoc para las condiciones del agua que se tienen en las fuentes, lo que impide que se eliminen componentes químicos potencialmente dañinos a la salud, como metales tóxicos (ej. arsénico), sales minerales (ej. flúor), elementos radioactivos de origen natural o no (radioisótopos) y contaminantes emergentes (agroquímicos, hidrocarburos, medicamentos y drogas), que se encuentran en las fuentes de abasto de agua. Estos elementos están disponibles ya sea de forma natural (por la composición del subsuelo) y otras por contaminación asociada con actividades humanas. Identificarlos y eliminarlos de las

---

<sup>360</sup> WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO).

*Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás.* París, UNESCO.2019, p. 55.

fuentes de consumo humano, es un reto, ya que las composiciones de muchas de las fuentes varían con el tiempo. Muchos cuerpos de agua superficial que reciben descargas de fuentes puntuales (industrias) o difusas (drenes agrícolas), modifican su composición en el tiempo, por lo que una muestra no refleja más que una parte de la composición real de ese cuerpo de agua. En lo que respecta a un acuífero (agua subterránea), esta varía también en función de la profundidad con la que se extrae, por lo que una caracterización es insuficiente para saber si el tren de potabilización de esa agua, está diseñado para garantizar la eliminación de componentes potencialmente dañinos a la salud de las personas. Todo ello, sin considerar que, en la conducción y los almacenamientos, se puede generar también contaminación del agua y por tanto el líquido que se obtiene al final de la tubería, no cuenta necesariamente con condiciones de calidad suficientes para garantizar la salud de las personas.

- 5. Aceptabilidad**, se refiere a que la infraestructura para el aprovisionamiento del agua debe ser “culturalmente aceptable y apropiada, sensible a requisitos de género, ciclo vital y privacidad”. Esto es fundamental, especialmente en personas con discapacidad, adultos mayores, mujeres y niños. La infraestructura de abasto de agua, así como la de saneamiento (asociada con el agua, lavabos, regaderas, etc.), no siempre están pensadas de accesibilidad universal, lo que limita físicamente la disponibilidad del agua para personas con requerimientos particulares (altura inadecuada para infantes, barreras para personas con discapacidad, instalaciones mal ubicadas que incrementan el riesgo para

que mujeres sufran de abuso, infraestructura que violenta usos y costumbres o zonas ceremoniales). Además, que el agua se encuentra en condiciones aceptables, es fundamental. Si presenta olores o color desagradable, a pesar de que no cuente con elementos que pongan en riesgo la salud, es una condición para que las personas la consuman con seguridad y por ello, para su bienestar. En la Ciudad de México, en zonas del oriente, la calidad del agua es óptima para consumo humano, pero por el tratamiento que recibe, el agua aparece de color café, lo que genera desconfianza en la población y obliga a las personas a consumir agua embotellada o a comprar pipas que abastezcan el agua a sus domicilios, pese a que tienen agua entubada. La aceptabilidad es una *dimensión* fundamental del derecho humano al agua.

| <b>Dimensiones del Derecho Humano al Agua</b> |
|---|
| Disponibilidad                                |
| Accesibilidad física                          |
| Asequibilidad                                 |
| Calidad y seguridad                           |
| Aceptabilidad                                 |

Tabla 11. *Dimensiones* del Derecho Humano al Agua. Fuente. Elaboración propia.

Merece la pena ahondar sobre la *dimensión* de disponibilidad para comprender la manera como la OMS ha procedido para generar recomendaciones sobre el consumo mínimo de agua para las personas en función de su relación con el nivel de promoción de salud que ofrece.

Muchos trabajos refieren que la OMS recomienda de 50 a 100 litros de agua por persona al día para satisfacer las necesidades más básicas, esta cantidad es

meramente indicativa, pues en realidad cada contexto y etapa de vida humana, determina los requerimientos de agua en función a las condiciones particulares del entorno (ambiente y cultura), así como las individuales, propias de cada estadio de la vida y las condiciones de salud<sup>361</sup>.

Las necesidades que se analizaron para determinar estos valores corresponden al uso doméstico que se conforma a su vez por tres distintos usos:

1. Consumo directo;
2. Aseo o higiene;
3. Uso para otras actividades domésticas.

El uso para consumo directo a su vez lo dividió en dos componentes:

- Consumo para hidratación; y,
- Consumo para cocinar alimentos.

El consumo para hidratación y para cocinar alimentos, se relaciona estrechamente con la situación particular de las personas y su cultura.

Por ejemplo, existen una amplia gama de recomendaciones relacionadas con el agua para hidratación. Así, el Programa Internacional de Seguridad Química de la OMS (IPCS por sus siglas en inglés) ha sido la referencia para establecer los valores de referencia para el volumen de ingesta de líquidos “utilizando pesos corporales de referencia de 70 kg para hombres adultos, 58 kg para mujeres adultas y un promedio de 64 kg”<sup>362</sup>

A continuación, se presentan los valores de referencia de este programa.

---

<sup>361</sup> WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París, UNESCO.2019, p. 54.

<sup>362</sup> Howard, G. y Bartram, J. *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*. WHO/SDE/WSH/03.02, OMS. Ginebra. 2003, p.11.

**Table 1: Daily fluid intake reference values in litres per capita (IPCS, 1994)**

|                  | Normal conditions   | High average temp.<br>32°C | Moderate activity |
|------------------|---|----------------------------|-------------------|
| Adults           | 1.0-2.4, average 1.9<br>(including milk); 1.4<br>(excluding milk) | 2.8-3.4                    | 3.7               |
| Adult male       | 2   | -                          | -                 |
| Adult female     | 1.4   | -                          | -                 |
| Child (10 years) | 1.0   | -                          | -                 |

**Table 2: Volumes of water required for hydration**

|               | Volumes (litres/day) |                                    |                                    |
|---------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|               | Average conditions   | Manual labour in high temperatures | Total needs in pregnancy/lactation |
| Female adults | 2.2                  | 4.5                                | 4.8 (pregnancy)<br>5.5 (lactation) |
| Male adults   | 2.9                  | 4.5                                | -                                  |
| Children      | 1.0                  | 4.5                                | -                                  |

Tabla 12. Valores de referencia requeridos para hidratación por persona por litro por día. Fuente: Howard, G. y Bartram, J. 2003.

Por su parte el uso para aseo o higiene considera el agua mínima necesaria para satisfacer las necesidades básicas de aseo doméstico e higiene personal.

El uso para otras actividades domésticas incluye agua para mantener cultivos de traspatio (que pueden soportar parte de la alimentación personal/familiar), para mantener animales de traspatio (para consumo personal/familiar), para mantenimiento de jardines domésticos, mascotas, lavado de autos y amenidades como albercas.

La Observación General No. 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales reconoció como parte del derecho humano al agua, la utilizada para

“evitar el hambre”<sup>363</sup>. Por lo que, al menos, un componente de este derecho humano, incluye agua para la producción alimenticia de traspatio, así como para el mantenimiento de ganado para consumo familiar inmediato, en interdependencia con el derecho humano a la alimentación adecuada<sup>364</sup>.

Al tomar en cuenta la definición amplia de salud, el mantenimiento de jardines y mascotas, puede representar de interés para la salud mental de las personas, por lo que para algunas personas debería ser parte del cálculo de agua como derecho humano.

Por último, para la OMS el agua para amenidades (albercas) y lavado de autos, se mantiene fuera del cálculo de agua para garantizar la disponibilidad del derecho humano al agua.

A continuación, se presenta una gráfica que evidencia cómo el consumo directo de agua de una persona varía en función de la accesibilidad al recurso.

---

<sup>363</sup> Consejo Económico y Social. (2002). Observación General Número 15. Ginebra: Naciones Unidas. p. 4. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2012/8789.pdf>

<sup>364</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Folleto Informativo No. 35 El derecho humano al agua*. Ginebra: ACNUDH. 2011, pp. 12, 13. Obtenido de <https://www.ohchr.org/documents/publications/factsheet35sp.pdf>

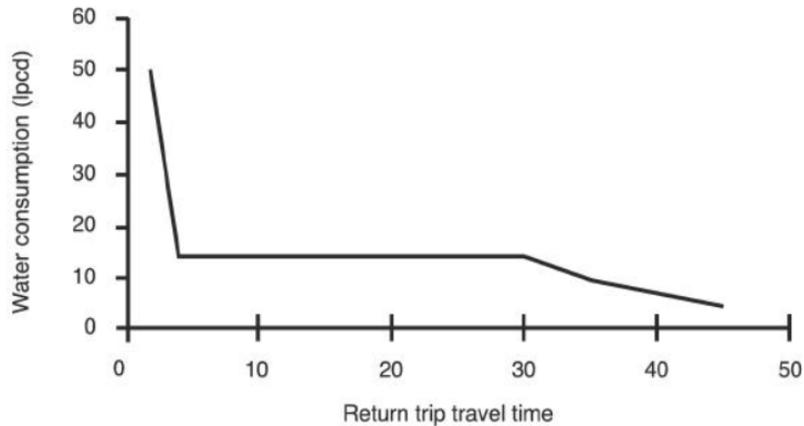


Figure 2.2: Graph of travel time (in minutes) versus consumption (taken from WELLS, 1998)

Figura 16. Consumo de agua y tiempo de traslado para obtenerla. Fuente: Howard, G. y Bartram, J. 2003.

Entre más accesible se encuentra el agua en términos del tiempo que se utiliza para obtenerla (los minutos que tarda el recorrido para acceder al agua), es mayor el consumo y viceversa.

Para las dimensiones de disponibilidad y accesibilidad, la OMS realizó un trabajo exhaustivo para emitir recomendaciones, lo que permite entender la complejidad que implica emitir recomendaciones sobre los requerimientos de agua asociados a la promoción de la salud. Por ello, los valores son indicativos en función de la situación particular y cultural de las personas.

**Table S1: Summary of requirement for water service level to promote health**

| Service level   | Access measure  | Needs met  | Level of health concern |
|---|---|--|-------------------------|
| No access (quantity collected often below 5 l/c/d)          | More than 1000m or 30 minutes total collection time   | Consumption – cannot be assured<br>Hygiene – not possible (unless practised at source)   | Very high               |
| Basic access (average quantity unlikely to exceed 20 l/c/d) | Between 100 and 1000m or 5 to 30 minutes total collection time                              | Consumption – should be assured<br>Hygiene – handwashing and basic food hygiene possible; laundry/bathing difficult to assure unless carried out at source | High                    |
| Intermediate access (average quantity about 50 l/c/d)       | Water delivered through one tap on-plot (or within 100m or 5 minutes total collection time) | Consumption – assured<br>Hygiene – all basic personal and food hygiene assured; laundry and bathing should also be assured                                 | Low                     |
| Optimal access (average quantity 100 l/c/d and above)       | Water supplied through multiple taps continuously   | Consumption – all needs met<br>Hygiene – all needs should be met   | Very low                |

Tabla 13. Resumen de los requerimientos de servicio de agua para promover la salud. Fuente: Howard, G. y Bartram, J. 2003.

En el cuadro que antecede se advierte que los 50 litros corresponden a un acceso intermedio, mientras que los 100 litros corresponden a un acceso óptimo al agua potable.

### **El *fracking* frente al derecho humano al agua.**

Una de las grandes discusiones respecto del *fracking* y los DDHH es su relación con el derecho humano al agua.

Múltiples organizaciones han utilizado este argumento para defender su posición en contra del *fracking*, en tanto la industria promotora de esta actividad sostiene que el *fracking* no representa riesgo alguno para el derecho humano al agua.

En este sentido diversos informes, revisiones sistemática y trabajos de investigación reconocen dos temas en los que se asocia el *fracking* con el agua: su contaminación por sustancias tóxicas (principalmente) y los temas de competencia con otros usos

de agua en lugares con baja o limitada disponibilidad de agua<sup>365</sup>. Para el primer caso, muchos de los trabajos publicados refieren contaminación de agua tanto subterránea como superficial en las tres fases de la actividad<sup>366</sup>.

Por su parte, diversos trabajos reconocen que el fracking utiliza importantes cantidades de agua, muchas veces en lugares con baja disponibilidad del recurso<sup>367</sup>. En el caso de China, la literatura científica reporta, que el uso de agua es hasta 160% mayor de la que se ocupa para *fracking* en los EUA<sup>368</sup>, lo que expone la relevancia de esta actividad frente a otros usos previos del agua en las zonas dónde se realizan este tipo de emprendimientos.

El *fracking* tiene su relación con el agua, en las tres fases de la actividad (exploración, exploración/producción y abandono) y en los dos procesos (perforación y fracturación):

Esta agua se utiliza, en distintas actividades, teniendo mayor intensidad de uso para lo siguiente:

1. Agua para la mezcla (de perforación y fractura);
2. Agua para perforación;
3. Agua para la fracturación;
4. Agua de descarte (desecho).

---

<sup>365</sup> Karen Bubna-Litic. “Fracking in Australia: The future in South Australia?”

*Environmental and Planning Law Journal*. Vol. 32. 2015, p.448.

<sup>366</sup> Robert, B. Jackson, R. B. et al. “The environmental costs and benefits of fracking”.

*Annual review of environment and resources*, 39, 2014, 327-362. DOI:

<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-031113-144051>

<sup>367</sup> Saúl Arciniega-Esparza, et al. “An outlier detection approach for water footprint assessments in shale formations: case Eagle Ford play (Texas)”. *Environmental Earth Sciences* 79. 454, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12665-020-09197-8>

<sup>368</sup> Hong Yang, *et al*, “Water Requirements for Shale Gas Fracking in Fuling, Chongqing, Southwest China”. *Energy Procedia*, 76, 2015, p. 106.

Agua para la mezcla (de perforación y fractura);

El *fracking* utiliza grandes cantidades de agua tanto para la mezcla que integra los lodos de perforación como para la mezcla utilizada para la fracturación. En ambos casos se mezcla con diversos tipos de lodos de perforación, arenas y sustancias sintéticas, muchas de estas tóxicas. Esta mezcla será la utilizada para la perforación y fractura. El volumen de agua a mezclar dependerá de las características de cada pozo.

Al ser mezclada con sustancias sintéticas (muchas de estas altamente tóxicas), el agua deja de ser de calidad para el uso humano directo (dimensiones de calidad/seguridad y aceptabilidad), además de que compite en volumen con agua de primer uso humano (dimensiones de disponibilidad y accesibilidad física) y para otras actividades productivas, lo que, además, al generar mayor demanda del recurso, lo encarece (dimensión de asequibilidad).

En este uso, las dimensiones del derecho humano al agua afectado serían todas, como se señalaron en el párrafo anterior.

Agua de perforación.

El proceso de perforación utiliza agua para la perforación del pozo, en esta etapa, se ocupa una cantidad de agua que varía dependiendo del tipo de suelo/roca que se debe perforar y la profundidad.

En este caso, el agua se retorna mezclada con lodos de perforación, se conoce como recortes. Este es un residuo fundamentalmente sólido que se descarta y, generalmente, se trata como residuo de manejo especial, por sus volúmenes.

Estos residuos son dispuestos en rellenos sanitarios, tiraderos controlados, o simplemente a cielo abierto. En algunos casos, los recortes contienen aceites (usados en el equipo y para reducir la fricción) lo que lo convierte en residuo peligrosos<sup>369</sup>.

Los riesgos asociados a derecho humano al agua y este proceso, se circunscriben a la posible contaminación por lixiviación (escurrimiento) que estos recortes pueden generar hacia cuerpos de agua cercanos y al subsuelo (cuando tienen demasiada humedad y, además, llueve), arrastrando componentes como aceites y otros utilizados en la perforación. Ello, puede contaminar alguna fuente de agua superficial, pero principalmente el suelo (dimensiones de calidad/seguridad y aceptabilidad).

En este uso, las dimensiones del derecho humano al agua afectadas serían las de calidad y aceptabilidad de agua. La primera porque al diluirse componentes que no se encontraban disponibles en el medio natural, pueden limitar la calidad del agua y el segundo porque, puede generar cambios en la coloración del agua superficial que se tome aguas debajo de la zona de disposición de lodos, cuando estos se disuelvan o lixivien hacia cuerpos de agua, aguas arriba.

Agua para la fracturación.

---

<sup>369</sup> Sin embargo, en México, como práctica, la industria caracteriza (en sitio) muestras de lodos de recortes iniciales que no contienen aceite, para, de esta manera, recibir de la autoridad el reconocimiento de residuos de manejo especial, en lugar de peligrosos, y con ello reducir los costos de su manejo. Con el consecuente riesgo potencial de contaminación de suelo y agua.

Este es el proceso que más agua consume en el *fracking*. Aquí, grandes volúmenes de agua (millones de litros de agua por pozo<sup>370</sup>), son mezclados con arenas y una mezcla (variable) de sustancias tóxicas que son inyectadas a grandes presiones en el subsuelo para fracturar las rocas y mantener la porosidad de las fracturas, además de presionar para el retorno de hidrocarburos. Esta mezcla se realiza en instalaciones *ad hoc* fuera del pozo, haciendo un caldo contaminante. Basta mencionar que el *Reporte sobre los impactos ambientales de las actividades de extracción de gas y petróleo de lutitas 2011*, realizado por el Comité sobre Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria del Parlamento Europeo, estimó que, al menos, se reportan 1, 076 sustancias químicas<sup>371</sup>. Es en esta fase dónde se pueden contaminar las fuentes de abastecimiento de agua, principalmente los acuíferos con agua mezclada con tóxicos.

Adicionalmente, es menester considerar que si bien, en lo individual, muchos de los compuestos son potencialmente tóxicos para el ser humano, su mezcla puede potenciar o generar efectos en salud que no se conocen aún. Cuando se inyecta agua con esta mezcla tóxica a altas presiones, además de fragmentar el subsuelo, se pueden generar grietas comunicantes con acuíferos, los cuales pueden ser fuente principal de agua para la población.

Sumado a lo anterior, los hidrocarburos originalmente secuestrados en las rocas de esquisto o lutitas, fluyen hacia las grietas, no todas de retorno al sistema de recuperación del pozo, sino que pueden migrar hacia grietas “no deseadas”, que se dirigen hacia estos acuíferos y con ello, contaminarlos con gas y aceites (dimensiones de calidad/seguridad y aceptabilidad).

---

<sup>370</sup> Fundación Heinrich Böll Stiftung México, Centroamérica y el Caribe, AIDA.

*Principio de Precaución: Herramienta jurídica ante los impactos del Fracking*. México. 2016. p. 18

<sup>371</sup> Muchas de ellas protegidas además por secreto industrial tomado de Fundación Heinrich Böll Stiftung México, Centroamérica y el Caribe, AIDA. *Principio de Precaución: Herramienta jurídica ante los impactos del Fracking*. México. 2016. p.47

Ya contaminado un acuífero, es económica y técnicamente inviable su descontaminación por lo que su uso para consumo humano directo o actividades productivas podría estar prohibido lo que reduciría la disponibilidad de agua (disponibilidad, accesibilidad física).

Por la cantidad de agua que se requiere, este proceso compite con la *dimensión* de disponibilidad de agua del derecho humano al agua, lo cual se hace más evidente en zonas áridas o sujetas a estrés hídrico.

De igual manera impacta en la dimensión de calidad, ya que aun cuando el agua estuviera en cantidad suficiente, pone en serio riesgo la calidad de agua para las personas, al agregar una mezcla tóxica e hidrocarburos, cuando se contaminan los acuíferos. Esto condiciona también la aceptabilidad del agua, como sucede en algunas zonas de Pensilvania, EUA, en dónde el agua cumple con las normas para su consumo, pero contiene aromas o gases que llegan a ser inflamables.

Este proceso también condiciona la dimensión de asequibilidad, pues, en caso de contaminar fuentes de agua, estas requerirán trenes de tratamiento más complejos y costosos, con el consecuente consumo energético adicional, lo que elevará el costo del servicio de agua potable.

Por último, la contaminación de acuíferos u otras fuentes de agua asociadas con este proceso, obligarían a buscar agua en otros lugares lo que condicionaría la *dimensión* de accesibilidad al agua (y en algunos casos, obligaría a la migración forzada de habitantes en busca de este recurso).

Agua de descarte.

Al finalizar la operación de inyección, las aguas que se utilizaron (después de múltiples reinyecciones), se convierten en aguas residuales, con altas

concentraciones de contaminantes tóxicos, mismas que requerirían un tratamiento especial para eliminar estas sustancias.

En la mayoría de los emprendimientos de *fracking*, estas aguas son depositadas en tinajas o albercas de evaporación, donde lentamente se van transfiriendo a la atmósfera muchas de las sustancias vaporizadas, y se espera que queden durante años expuestas con el riesgo de que se desborden en crecidas o inundaciones (como ya ocurrió con algunos huracanes que azotaron la costa del Golfo de México, en EUA), que la fauna silvestre se vea afectada o que alguien sufra un accidente y caiga a estas aguas contaminadas.

La mezcla de estas aguas con corrientes superficiales o su posible lixiviación al acuífero es un riesgo potencial.

En algunos estados de la unión americana, se permite que estas aguas se reinyecten en yacimientos (pozos) que ya no son comercialmente útiles, incrementando el riesgo de que se mezclen con aguas subterráneas en el proceso. Este proceso puede comprometer la dimensión de calidad/seguridad del agua, en caso de contaminar fuentes de agua superficiales o acuíferos.

En la tabla 14 se representa la relación entre las *dimensiones* del derecho humano al agua y los procesos en los que se utiliza el agua para el *fracking*.

|  | Disponibilidad | Accesibilidad física | Asequibilidad | Calidad y seguridad | Aceptabilidad |
|--|----------------|----------------------|---------------|---------------------|---------------|
| Fase:<br>Exploración y Explotación<br>Proceso:<br>Perforación y Fractura | X              | X                    | X             | X                   | X             |

|   | Disponibilidad | Accesibilidad física | Asequibilidad | Calidad y seguridad | Aceptabilidad |
|---|----------------|----------------------|---------------|---------------------|---------------|
| Subproceso:<br>Mezcla   |                |                      |               |                     |               |
| Fase:<br>Exploración y Explotación<br>Proceso:<br>Perforación               | X              | X                    | X             | X                   | X             |
| Fase:<br>Exploración y Explotación<br>Proceso:<br>Inyección                 | X              | X                    | X             | X                   | X             |
| Fase:<br>Exploración, Explotación y Abandono<br>Proceso:<br>Agua de retorno |                |                      |               | X                   | X             |

Tabla 14. Relación entre *dimensiones* del derecho humano al agua y procesos del *fracking*. Fuente. Elaboración propia.

Como se advierte en esta tabla, el *fracking* tiene un potencial impacto sobre todas las dimensiones que constituyen el derecho humano al agua.

Es menester recordar que el impacto en el derecho humano al agua, no requiere que todas sus dimensiones sean violentadas, basta con que uno de estos se incumpla para considerar que no se garantiza el ejercicio pleno del derecho humano al agua.

De lo anterior, se deriva que el *fracking* es una actividad que potencialmente violenta el derecho humano al agua.

## **El derecho humano a un medio ambiente sano.**

### **¿Qué es el medio ambiente sano?**

Antes de entrar en materia, es menester desarrollar lo que se entiende por medio ambiente sano.

La construcción de esta definición parte de la integración de dos componentes, por una parte, el *objeto* del derecho que es el medio ambiente<sup>372</sup>, que se refiere a lo que nos rodea, integrado por elementos bióticos (orgánicos, vivos) y abióticos (elementos naturales en sus diferentes estados de la materia), que interactúan en los denominados ciclos biogeoquímicos; y por la otra parte, el *sustantivo* que califica las condiciones de este objeto, que esté sano. Sobre este segundo, es necesario ampliar la discusión para su mejor comprensión. Para ello, se proponen retomar dos enfoques a partir de los cuales se puede construir el concepto, uno antropocéntrico y otro biocéntrico.<sup>373</sup>

---

<sup>372</sup> Como lo retoma la Comisión Nacional de Derechos Humanos, cuando se refiere a las dos dimensiones del derecho, “por una parte, dicha prerrogativa protege al ambiente como bien jurídico fundamental y expresa el papel indiscutible que éste tiene en la realización de un plan de vida digno, a través del aseguramiento de las condiciones óptimas del entorno y la naturaleza, más allá de su relación con el ser humano y de la apreciación que éste haga sobre aquellos, reconociendo que su valor intrínseco deriva de que su proceso o los procesos que la integran continúan y siguen aparentemente en un sentido: reproducirlo vivo, seguir existiendo, en su esfuerzo constante de adaptarse para sobrevivir, incluso a la acción humana” en . Comisión Nacional de los Derechos Humanos. *El Derecho Humano al Medio Ambiente Sano para el Desarrollo y Bienestar*. Primera reimpresión. México: 2016. p. 6.

<sup>373</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. *Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018*, Ciudad de México: CONEVAL, 2018, p. 43

El enfoque del antropocéntrico parte de una relación de dominación hombre-naturaleza, que asume la superioridad del hombre sobre la naturaleza, lo que implica reconocer

al ser humano como el legítimo dueño de aquella y, por ende, puede utilizarla para sus propósitos, de modo que la naturaleza tiene un valor por su contribución a la calidad de la vida humana, al satisfacer sus necesidades físicas y materiales. Desde la perspectiva antropocéntrica, el medio ambiente es un bien público disponible para consumo y disfrute de las personas.<sup>374</sup>

Por su parte, el enfoque biocéntrico reconoce el valor intrínseco de la naturaleza independientemente del ser humano.

se inclina por dotar a la propia naturaleza del derecho a conservarse, a ejercer su derecho a la existencia per se, por lo que plantea reconocer y proteger a la naturaleza como titular de derechos y como persona jurídica; para ello, puede ser representada por las personas que abogan a su favor. Esta concepción se basa en que los seres humanos forman parte de la vida terrestre y viven dentro de los límites ecológicos, por lo que el ser humano es parte de la naturaleza y es su deber la conservación de esta<sup>375</sup>.

---

<sup>374</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. *Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018*, Ciudad de México: CONEVAL, 2018, p. 44

<sup>375</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. *Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018*, Ciudad de México: CONEVAL, 2018, p. 43

Bajo esta perspectiva se tiene al Estado “como garante del derecho a un medio ambiente sano, [por lo que] debe regular las actividades humanas para prevenir desequilibrios ecológicos y proteger el ambiente.”<sup>376</sup>

Por analogía normativa, se podría retomar la definición de equilibrio ecológico en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que en su artículo 3 define como:

**XIV.- Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;<sup>377</sup>

Desde esta perspectiva, la definición de equilibrio ecológico puede ser considerada como “equivalente” al concepto de medio ambiente sano<sup>378</sup>.

Autores como Elena de Luis García, lo definen como “el derecho de las personas a desarrollarse en un medio adecuado, saludable y propicio para la vida humana”.<sup>379</sup>

---

<sup>376</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. *Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018*, Ciudad de México: CONEVAL, 2018, p. 43

<sup>377</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, Texto Vigente, Última reforma publicada DOF 05-06-2018, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>

<sup>378</sup> Su antagónico es el desequilibrio ecológico.

<sup>379</sup> Elena de Luis, “El Medio Ambiente Sano: La consolidación de un derecho”, *Revista Bolivariana de Derecho* No. 25, enero 2018, Sana Cruz, Bolivia, p. 554.

## **Principios y antecedentes del Derecho Humano a un medio ambiente sano.**

La Suprema Corte de Justicia de la Nación, en México, reconoce como principios parte del derecho humano al medio ambiente sano<sup>380</sup>:

- Precaución.
- *In dubio pro natura*.
- Participación ciudadana/pública.
- No regresión.

Todos estos son retomados en el documento titulado *Principios Jurídicos Medioambientales para un Desarrollo Ecológicamente Sustentable* resultado de la Cumbre Judicial Iberoamericana que, enlista y describe un total de 95 principios relacionados con este derecho humano, entre los que destacan<sup>381</sup>:

- Equidad intergeneracional;
- Equidad intrageneracional;
- Información, (principio de publicidad general para la SCJN);
- Acceso a la justicia;
- Interdependencia de las especies;
- Interdependencia ecológica;
- Integración ambiental;
- De responsabilidad. El que contamina, descontamina;

---

<sup>380</sup> Centro de Estudios Constitucionales. *Contenido y alcance del derecho humano a un medio ambiente sano*. Cuadernos de Jurisprudencia No. 3. Suprema Corte de Justicia de la Nación. México. 2020. p. 74.

<sup>381</sup> Organización de Estados Americanos-Poder Judicial de la República de Chile. *Principios Jurídicos Medioambientales para un Desarrollo Ecológicamente Sustentable*. Cumbre Judicial Iberoamericana. Santiago de Chile. 2018. 212 pp.

- Resolución colaborativa de conflictos;
- Obligación de protección de la naturaleza;
- Derecho a la naturaleza y derechos de la naturaleza.

Sobre estos principios, el precautorio, se encuentra estrechamente relacionado con el tema que nos concierne, ya que es considerado un elemento sustantivo y diferenciador de otros derechos, que sirve para evitar daño y deterioro ambiental como consecuencia de una actividad humana cuando no existe certeza científica suficiente.

El principio de precaución está definido desde la Declaración de Río, que en su principio 15 dice lo siguiente:

Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.<sup>382</sup>

Este principio se conforma de tres elementos constitutivos:

1. La existencia de peligro o riesgo de un daño grave o irreversible al ambiente a la salud humana;
2. La incertidumbre sobre el daño; y,
3. La pronta implementación de medidas efectivas para evitar la consumación del daño grave o irreversible.”

---

<sup>382</sup> Organización de las Naciones Unidas. *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*. Página electrónica del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Disponible en: <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>

El Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, también conocido como Acuerdo de Escazú, retoma como principios que guían su implementación, los siguientes:

- a) principio de igualdad y principio de no discriminación;
- b) principio de transparencia y principio de rendición de cuentas;
- c) principio de no regresión y principio de progresividad;
- d) principio de buena fe;
- e) principio preventivo;
- f) principio precautorio;
- g) principio de equidad intergeneracional;
- h) principio de máxima publicidad;
- i) principio de soberanía permanente de los Estados sobre sus recursos naturales;
- j) principio de igualdad soberana de los Estados; y
- k) principio pro persona<sup>383</sup>.

Estos principios pueden ser considerados, en su conjunto como principios aplicables también al derecho humano a un ambiente sano.

Adicionalmente a los principios anteriormente descritos, la SCJN considera dos criterios que, si bien, no son principios, permiten establecer claridad al momento de interpretar el alcance del derecho humano a un medio ambiente sano: el de legitimación procesal activa y la eliminación de garantías económicas que

---

<sup>383</sup> Cepal. *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*.

Santiago/Nueva York: Comisión Económica para América Latina y el Caribe/ONU, 2018, pp. 15-16.

desincentivan la acción en defensa del ambiente<sup>384</sup>. Mientras que la Cumbre Judicial ofrece, para una mejor interpretación del derecho a un medio ambiente sano las denominadas *directrices generales de imputación de responsabilidad ambiental y reparación del daño*<sup>385</sup>.

*Los límites del crecimiento*, informe realizado por el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT por sus siglas en inglés) en 1972, por encargo del Club de Roma, con motivo de la reunión de Estocolmo, reforzó la idea maltusiana de un planeta finito que obliga a considerar imponer límites al desarrollo industrial que no considera los tiempos de la naturaleza para regenerar sus ecosistemas, poblaciones silvestres o asimilación de contaminantes en el ambiente<sup>386</sup>.

El derecho a un medio ambiente sano tiene como antecedente inicial la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, también conocida como Declaración de Estocolmo de 1972<sup>387</sup>.

Con la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 1973, derivada de la Cumbre de Estocolmo, que se convertiría en la actualidad en

---

<sup>384</sup> Centro de Estudios Constitucionales. *Contenido y alcance del derecho humano a un medio ambiente sano*. Cuadernos de Jurisprudencia No. 3. Suprema Corte de Justicia de la Nación. México. 2020. p.3

<sup>385</sup> Organización de Estados Americanos-Poder Judicial de la República de Chile. *Principios Jurídicos Medioambientales para un Desarrollo Ecológicamente Sustentable*. Cumbre Judicial Iberoamericana. Santiago de Chile, 2018.

<sup>386</sup> Donella, H. Meadows, Jorgen Randers y Denisse L. Meadows. *Los límites del crecimiento*. Editorial Taurus, Buenos Aires, 2012. 424 pp.

<sup>387</sup> Organización de las Naciones Unidas. *Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Declaración de Estocolmo de 1972*.

SRE/Semarnat/Unifem. 2008. 14 pp. Disponible en:

<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/recursos/224844/Contenido/B%20declaracione/s/3%20Declaracion%20Medio%20Humano.pdf>

ONU ambiente, se inició la formalización de la institucionalidad ambiental internacional y con ello, se avanzó en el reconocimiento de los DDHH asociados al ambiente.

La Declaración de Estocolmo se fortaleció con la *Carta de Deberes y Derechos de los Estados*<sup>388</sup> derivada de la Resolución 3281 (XXIX) de la sesión extraordinaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre el Nuevo Orden Económico de 1974, que en su artículo 30<sup>389</sup>, sentó las bases de la sustentabilidad, al reconocer a las generaciones futuras:

### **Artículo 30**

La protección, la preservación y el mejoramiento del medio ambiente para las generaciones presentes y futuras es responsabilidad de todos los Estados. Todos los Estados deben tratar de establecer sus propias políticas ambientales y de desarrollo de conformidad con esa responsabilidad. Las políticas ambientales de todos los Estados deben promover y no afectar adversamente el actual y futuro potencial de desarrollo de los países en desarrollo. Todos los Estados tienen la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de las zonas situadas fuera de los límites de la

---

<sup>388</sup> Cepal (1975). *Resoluciones aprobadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Consejo Económico y Social y la Comisión Económica para América Latina*. E/CEPAL/986. Décimo Sexto Periodo de Sesiones, 21 de febrero de 1975, Puerto España, 92 pp. Disponible en:

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/13216/S7500212\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/13216/S7500212_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

<sup>389</sup> Fernando Estenssoro y Eduardo Devés. “Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980)”. *Estudios Ibero-Americanos*, vol. 39, núm. 2, julio-diciembre, 2013, pp. 254 y 255.

jurisdicción nacional. Todos los Estados deben cooperar en la elaboración de normas y reglamentaciones internacionales en la esfera del medio ambiente<sup>390</sup>.

Esta perspectiva transgeneracional partió a su vez del primer objetivo de las Sugerencias para la Acción<sup>391</sup> de la Declaración de Cocoyoc de 1974<sup>392</sup> como parte de “una iniciativa conjunta del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) con la Conferencia de Naciones Unidas Sobre Comercio y Desarrollo (Unctad)”<sup>393</sup>, apoyada por el gobierno mexicano, en el marco del Simposio sobre Modelos de Utilización de Recursos, Medio Ambiente y Estrategia de Desarrollo celebrado en octubre de ese mismo año en Morelos, México<sup>394</sup>, a cuál estableció que:

---

<sup>390</sup> Alberto, Székely. *Instrumentos Fundamentales del Derecho Internacional Público*, Tomo II. El nuevo orden económico internacional. Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. México. 1989 p. 1121. consultado en:

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/353/57.pdf>

<sup>391</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. *En Defensa de la Tierra, Textos Fundamentales Sobre Medio Ambiente: Founex, Estocolmo y Declaración de Cocoyoc., Políticas en Marcha I*. Pnuma: Nairobi. 1981. 147 pp.

<sup>392</sup> Banco Nacional de Comercio Exterior. “Declaración de Cocoyoc, Documento”, *Revista Comercio Exterior*, Vol. 25 No. 1, enero, 1975, pp 20-24 disponible en: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/704/2/RCE3.pdf>

<sup>393</sup> Fernando Estenssoro y Eduardo Devés. “Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980)”. *Estudios Ibero-Americanos*, vol. 39, núm. 2, julio-diciembre, 2013, p. 254

<sup>394</sup> Fernando Estenssoro y Eduardo Devés. “Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980)”. *Estudios Ibero-Americanos*, vol. 39, núm. 2, julio-diciembre, 2013, pp. 254 y 255.

En el marco de las soberanías nacionales referente a los recursos naturales, los gobiernos y las instituciones internacionales deberían ocuparse del mejor aprovechamiento de todos ellos, así como de la protección del medio ambiente a escala global. El primer objetivo que debe perseguirse es proporcionar el beneficio de estos recursos a los más necesitados y de acuerdo con el principio de solidaridad hacia las generaciones futuras<sup>395</sup>.

En esta Declaración se acuñó el concepto de sustentabilidad, que sería retomado en la Carta de Deberes y Derechos Económicos de los Estados.

En 1982, a 10 años de Estocolmo, se celebró en Nairobi, una reunión para evaluar los avances que se tenían en materia ambiental hasta el momento. Posteriormente en el informe Brundtland, o también conocido como *Nuestro futuro común*, promovido por el Club de Roma de 1984, ofreció mayores elementos para dar estructura a las dimensiones de lo que ahora conocemos como derecho humano al medio ambiente sano<sup>396</sup>.

En 1992, se celebró la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, Brasil, espacio en el que se alcanzaron múltiples acuerdos internacionales como la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, la Convención de Diversidad

---

<sup>395</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. *En Defensa de la Tierra, Textos Fundamentales Sobre Medio Ambiente: Founex, Estocolmo y Declaración de Cocoyoc., Políticas en Marcha I*. Pnuma: Nairobi, p.138.

<sup>396</sup> Asamblea General de Naciones Unidas. *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nota del Secretario General, A/42/427*, Cuadragésimo segundo periodo de sesiones. miércoles 4 de agosto de 1987, Nueva York, 416pp.

Disponible en:

[http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LLECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LLECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

Biológica y otras declaraciones como la Carta de la Tierra. En dichos documentos se asentaron principios, como el precautorio, los derechos de acceso como la transparencia y la participación en temas ambientales, todos elementos que rigen la política ambiental y han servido de guía para construir el derecho a un medio ambiente sano.

En el 2002, con motivo de los 10 años posteriores a Río, se celebró en Johannesburgo, Sudáfrica Río + 10, en la que se verificaron los acuerdos y se fortaleció el marco de cooperación en materias como océanos, antes desdibujados de estas reuniones.

Años más adelante el CDESC, en la recomendación 14 (2000), si bien, enfocada a salud, retoma principios asociados a un medio ambiente sano procedentes de los antecedentes internacionales antes descritos:

del principio 1 de la Declaración de Estocolmo de 1972, en el que se afirma que "el hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar", así como de la evolución reciente del derecho internacional, en particular la resolución 45/94 de la Asamblea General sobre la necesidad de asegurar un medio ambiente sano para el bienestar de las personas; del principio 1 de la Declaración de Río de Janeiro; de los instrumentos regionales de DDHH y del artículo 10 del Protocolo de San Salvador a la Convención Americana sobre Derechos Humanos<sup>397</sup>

Como antecedente internacional, para la región latinoamericana y caribeña, toma particular interés el *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la*

---

<sup>397</sup> Consejo Económico y Social. (2000). Observación General Número 14. Ginebra: Naciones Unidas. p.19. Disponible en:

<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>

*Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe* (en adelante Acuerdo de Escazú), que entró en vigor el 22 de abril de 2021. Este tratado internacional regional, retoma de los instrumentos de política ambiental internacional (en particular de la Carta de la Tierra) los derechos de acceso a la información, participación pública, justicia ambiental, promueve la defensa de defensores de DDHH, así como la cooperación y transferencia de capacidades en materias de interés del tratado. Para efectos del presente trabajo este Acuerdo tiene suma relevancia porque habilita mecanismos que se relacionan directamente con las dimensiones que conforman al derecho humano a un medio ambiente sano<sup>398</sup>.

### **Marco normativo en México sobre el derecho a un medio ambiente sano.**

La CPEUM reconoce el derecho humano a un medio ambiente sano, en su artículo cuarto, como sigue:

#### **Artículo 4º...**

...

Toda persona tiene derecho a un **medio ambiente sano** para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.<sup>399</sup>

---

<sup>398</sup> CEPAL. *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Santiago/Nueva York: Comisión Económica para América Latina y el Caribe/ONU, 2018.

<sup>399</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Texto Vigente, Última Reforma Publicada DOF 08-05-2020,

En este dispositivo constitucional además de establecer el derecho a un medio ambiente sano, lo relaciona directamente con otros derechos, como al desarrollo, a la salud y a un recurso efectivo.

Para lograr su implementación, el legislador ha desarrollado legislación secundaria que integra este derecho en un paquete legislativo encabezado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General de Desarrollo Social (LGDS), la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) y la Ley General de Salud (LGS), a las que se suman de forma indirecta la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, la Ley General de Cambio Climático, la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, otras leyes que cruzan el sector como la Ley de Aguas Nacionales, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable, la Ley de Amparo, Código Penal Federal, Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Ley de Planeación, Ley Minera, Ley General de Educación, Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, la Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley de Infraestructura de la Calidad.

A continuación, se describirán cuatro leyes secundarias que reconocen este derecho humano y que derivan directamente del mandato del cuarto constitucional.

La LGEEPA refiere lo siguiente

---

Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

**ARTÍCULO 1o.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

**I.-** Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un **medio ambiente sano** para su desarrollo, salud y bienestar;

**II.-...**<sup>400</sup>

Por su parte, la LGDS, en su Título Segundo, *De los Derechos y las Obligaciones de los Sujetos del Desarrollo Social*, en su Capítulo Único, reconoce al disfrute de un medio ambiente sano como uno de los derechos fundamentales para lograr el desarrollo social, en su relación con el desarrollo.

**ARTÍCULO 6.-** Son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación nutritiva y de calidad, la vivienda digna y decorosa, **el disfrute de un medio ambiente sano**, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos<sup>401</sup>.

---

<sup>400</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Texto Vigente, Última reforma publicada DOF 05-06-2018, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>

<sup>401</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General de Desarrollo Social, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 25-06-2018, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgds.htm>

La LOAPF, en su artículo 32 Bis, reconoce como atribuciones para la SEMARNAT, acciones tendientes a garantizar el derecho a un medio ambiente sano, lo que ubica a esta dependencia como cabeza de sector en esta materia, como se presenta a continuación:

**ARTÍCULO 32 BIS.** - A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- I. Fomentar la protección, restauración, conservación, preservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales, con el fin de **garantizar el derecho a un medio ambiente sano;**
- II. ...<sup>402</sup>

Por último, la LGS reconoce la importancia de atender los efectos que pudiera ser nocivos para la salud derivados de factores ambientales y que el saneamiento básico son materia de salubridad general.

**Artículo 30.-** En los términos de esta Ley, es materia de salubridad general:

...

**XIII.** La prevención y el control de los efectos nocivos de los **factores ambientales en la salud del hombre;**

**XIV.** La salud ocupacional y el **saneamiento** básico;

...<sup>403</sup>

---

<sup>402</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Texto Vigente, Última reforma publicada DOF 22-01-2020, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/loapf.htm>

<sup>403</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General de Salud, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2020, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm>

Reconoce además que el Sistema Nacional de Salud, entre sus objetivos tiene el mejoramiento de las condiciones sanitarias del medio ambiente, en su relación con el desarrollo de la vida.

**Artículo 60.-** El Sistema Nacional de Salud tiene los siguientes objetivos:

...

V. Apoyar **el mejoramiento de las condiciones sanitarias del medio ambiente** que propicien el desarrollo satisfactorio de la vida<sup>404</sup>.

Adicionalmente reconoce que la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, ejercerá las atribuciones en materia de efectos del ambiente en la salud (Artículo 17Bis, XI) que correspondan a la Secretaría de Salud.

Por último, la LGS en el Título VII Promoción de la Salud cuenta con un capítulo (IV) denominado Efectos del Ambiente en la Salud que otorgan facultades a las autoridades sanitarias en materia de protección a la salud ante riesgos asociados con el ambiente y faculta para desarrollar la política de saneamiento ambiental a la SEMARNAT en coordinación con la Secretaría de Salud.

**Artículo 116.-** Las autoridades sanitarias establecerán las normas, tomarán las medidas y realizarán las actividades a que se refiere esta Ley tendientes a la **protección de la salud humana ante los riesgos y daños dependientes de las condiciones del ambiente.**

**Artículo 117.-** La formulación y conducción de **la política de saneamiento ambiental** corresponde a la Secretaría de Medio

---

<sup>404</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General de Salud, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2020, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm>

Ambiente y Recursos Naturales en coordinación con la Secretaría de Salud, en lo referente a la salud humana<sup>405</sup>.

Adicionalmente a este marco legal, se suman otros de carácter reglamentario y normativo, disposiciones constitucionales de las Entidades Federativas, que conforman el pacto federal mexicano, así como otras regulaciones en el orden municipal<sup>406</sup>.

### **Dimensiones del Derecho Humano a un medio ambiente sano.**

Para efectos de las dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano, se retoman las propuestas del CONEVAL, la Organización de Estados Americanos (OEA) y Acuerdo de Escazú que reconocen cinco dimensiones del derecho humano al medio ambiente: accesibilidad, calidad, disponibilidad, sostenibilidad y adaptabilidad.

1. **Accesibilidad:** Se relaciona con el principio de universalidad y no discriminación del derecho humano al ambiente sano.

“Consiste en que los Estados deben garantizar que todas las personas, sin discriminación alguna, puedan

---

<sup>405</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General de Salud, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2020, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm>

<sup>406</sup> Oficina en México del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos /Centro Mexicano de Derecho Ambiental, Indicadores sobre el derecho a un medio ambiente sano en México, Volumen I, 1era edición, México, 2012.

acceder a un medio ambiente sano y a los servicios públicos básicos.”<sup>407</sup>

Esta dimensión además tiene tres subdimensiones: accesibilidad física, económica y acceso a la información.

- Accesibilidad física. “que todos los sectores de la población puedan acceder físicamente a un medio ambiente sano y a los servicios públicos básicos. Para ello es necesario, por un lado, que el medio ambiente en el que las personas desarrollan sus vidas sea sano, y no que se vean en la necesidad de desplazarse de su hogar, institución educativa o lugar de trabajo para buscar condiciones medioambientales favorables; y por el otro, que la cobertura de los servicios públicos básicos esté ampliamente extendida”<sup>408</sup>.
- Accesibilidad económica: “que los Estados deben eliminar todas las barreras para el acceso al medio ambiente sano que se deriven de las condiciones socioeconómicas de las personas”<sup>409</sup>
- Acceso a la información relacionada con “cualquier información escrita, visual, sonora, electrónica o

---

<sup>407</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018, Ciudad de México: CONEVAL, 2018, p. 46

<sup>408</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. *Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018*, Ciudad de México: CONEVAL, 2018, p. 46-47

<sup>409</sup> IBID, p. 47.

registrada en cualquier otro formato, relativa al medio ambiente y sus elementos y a los recursos naturales, incluyendo aquella que esté relacionada con los riesgos ambientales y los posibles impactos adversos asociados que afecten o puedan afectar el medio ambiente y la salud, así como la relacionada con la protección y la gestión ambientales”<sup>410</sup>.

Con la entrada en vigor del Acuerdo de Escazú, se reconocen los denominados derechos de acceso, en su relación con el medio ambiente, los cuales son acceso a la justicia, acceso a la información, acceso a mecanismos que garanticen la participación pública/ciudadana. Suma dos elementos más que son la protección de defensores de derechos humanos asociados al ambiente y la cooperación para el fortalecimiento de capacidades en estas materias<sup>411</sup>.

2. **Calidad:** Esta dimensión se refiere a que las distintas matrices ambientales: agua, suelo, atmósfera, biodiversidad, cuenten con la calidad suficiente para mantener el equilibrio ecológico y las condiciones del entorno aptas para garantizar la salud de las personas y otros seres vivos que integran la naturaleza.

---

<sup>410</sup> CEPAL. *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Santiago/Nueva York: Comisión Económica para América Latina y el Caribe/ONU, 2018, p. 15

<sup>411</sup> CEPAL. *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Santiago/Nueva York: Comisión Económica para América Latina y el Caribe/ONU, 2018.

“Dimensión que realiza de forma más directa el derecho al medio ambiente sano, pues la calificación de “sano” depende de que los elementos constitutivos del medio ambiente (agua, aire o suelo, entre otros) cuenten con condiciones técnicas de calidad que los hagan aceptables de acuerdo con estándares internacionales.”<sup>412</sup>

Puede ser abordada desde dos presupuestos en función de la afectación que pueda tener, ya sea directa o indirecta. El primer supuesto se verifica, cuando el estado del ambiente puede generar una afectación directa a las personas, como es el caso de alguna matriz ambiental (agua, suelo, aire, biodiversidad], que adquiera alguna característica, composición o condición que de manera directa genere un daño a la salud<sup>413</sup>. El segundo esta relacionado con una afectación indirecta, la cual es más difícil de demostrar, pero puede inferirse a partir del principio precautorio, que es una condición posible. Como ejemplo de este caso, podemos tener el cambio climático, que puede en muchos casos generar una afectación directa, pero si cambios que de forma indirecta afectan la salud de las personas. También, puede considerarse en este supuesto la afectación a la naturaleza y sus elementos constitutivos, ríos, mares, biodiversidad, que si bien, no generan un daño aparentemente directo a las personas, pueden relacionarse indirectamente con daños presente y futuros a la sociedad.

---

<sup>412</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018, Ciudad de México: CONEVAL, 2018, p. 46

<sup>413</sup> En el sentido amplio de la definición de salud.

3. **Disponibilidad:** Esta “se refiere la existencia de recursos suficientes para que todas las personas, de acuerdo con sus características específicas, puedan beneficiarse de un medio ambiente saludable y contar con acceso a los servicios públicos básicos”<sup>414</sup>. Esto en estrecha relación con las obligaciones del Estado para ofrecer servicios de acceso al agua, gestión integral de residuos, incluido el tratamiento de aguas residuales, la existencia de instituciones responsables de proteger la biodiversidad, como los sistemas de áreas naturales protegidas, servicios de acceso a la movilidad, energía y comercio sustentables.
  
4. **Sustentabilidad/Sostenibilidad.** Se refiere “a que el uso actual de los recursos y de los servicios públicos básicos asegure que las generaciones futuras también puedan disfrutar de ellos” (OEA, 2015).

Así, el principio constitucional de protección al medio ambiente sano y la obligación de garantizar su pleno ejercicio, conllevan incorporar un entendimiento central del concepto de sustentabilidad ecológica con trascendencia jurídica, a fin de garantizar la utilización de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras, en la inteligencia de que su importancia vital radica en evitar su deterioro, como

---

<sup>414</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018, Ciudad de México: CONEVAL, 2018, p. 46

una condición necesaria para el disfrute de otros derechos fundamentales<sup>415</sup>.

5. **Adaptabilidad.** Es “las distintas condiciones ambientales deben tener en cuenta no solo criterios técnicos, sino que el estado del medio ambiente permita a los distintos grupos poblacionales desarrollarse de acuerdo con sus características particulares” (OEA, 2015).

Adicionalmente a estas dimensiones, la Suprema Corte de Justicia de la Nación en México reconoce otras cuatro dimensiones respecto de su aplicabilidad. Las primeras dos se refieren a la dimensión individual y la colectiva que se vinculan en parte con la dimensión de sostenibilidad antes descrita.

El derecho humano a un medio ambiente sano posee una dimensión individual, pues su vulneración puede tener afectaciones directas e indirectas sobre las personas en conexidad con otros derechos como a la salud, a la integridad personal o a la vida, entre otros, pero también cuenta con una dimensión colectiva, al constituirse como un interés universal que se debe a generaciones presentes y futuras<sup>416</sup>.

Las otras dos dimensiones las denomina objetiva o ecologista y la subjetiva o antropocéntrica.

---

<sup>415</sup> Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 55, junio de 2018, Tomo IV, página 3093. Tribunales Colegiados de Circuito. Tesis Aislada. Materia Constitucional. Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. *XXVII.3o.16 CS (10a.)*

<sup>416</sup> Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 61, diciembre de 2018, Tomo I, página 308. Primera Sala. SCJN. Tesis Aislada. Materia Constitucional. *1a. CCXCII/2018 (10a.)*

El derecho humano a un medio ambiente sano posee una doble dimensión, la primera denominada objetiva o ecologista, que preserva al medio ambiente como un bien jurídico en sí mismo, no obstante, su interdependencia con otros múltiples derechos humanos. Esta dimensión protege a la naturaleza y al medio ambiente no solamente por su utilidad para el ser humano o por los efectos que su degradación podría causar en otros derechos de las personas, como la salud, la vida o la integridad personal, sino por su importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta, también merecedores de protección en sí mismos. La segunda dimensión, la subjetiva o antropocéntrica, es aquella conforme a la cual la protección del derecho a un medio ambiente sano constituye una garantía para la realización y vigencia de los demás derechos reconocidos en favor de la persona, por lo que la vulneración a cualquiera de estas dos dimensiones constituye una violación al derecho humano al medio ambiente, sin que sea necesaria la afectación de otro derecho fundamental<sup>417</sup>.

En este sentido se debe considerar que más allá de tomar en cuenta directamente a las personas, y a su afectación, en el caso de este derecho humano, la naturaleza también es beneficiaria de este derecho, al ser considerada un bien jurídico en “sí mismo” reconociendo a “otros seres” más allá del ser humano como sujetos merecedores de protección.

Para efectos del presente trabajo estas últimas dimensiones serán consideradas como criterios interpretativos del derecho a un medio ambiente sano.

---

<sup>417</sup> Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 61, diciembre de 2018, Tomo I, página 308. Primera Sala. SCJN. Tesis Aislada. Materia constitucional. *Ia.* CCLXXXVIII/2018 (10a.)

A continuación, se presenta una tabla que resume las dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano.

| <b>Dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano</b> |                  |
|--|------------------|
| Accesibilidad  | Física           |
|  | Económica        |
|  | A la información |
| Calidad  |                  |
| Disponibilidad   |                  |
| Sustentabilidad/Sostenibilidad                                 |                  |
| Adaptabilidad  |                  |

Tabla 15. Dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano. Fuente: Elaboración propia.

### **¿Cuándo se afecta el derecho a un medio ambiente sano?**

Se afecta el derecho a un medio ambiente sano cuando el Estado o terceros, incumplen sus obligaciones en materia de DDHH, atendiendo las dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano. En general se considera que toda actividad que genere desequilibrio o daño ambiental afecta este derecho.

Pero ¿a qué se refiere desequilibrio o daño ambiental?

La CONEVAL, los define a partir de la LGEEPA y la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

La LGEEPA en su artículo 3, fracción XII, establece que *desequilibrio ecológico* es:

**XII.-** Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el

ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;<sup>418</sup>

Por su parte la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, define el *daño al ambiente*, en su artículo 2 fracción III, que a la letra dice:

**III.** Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat[s], de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan.<sup>419</sup>

Estas dos definiciones que representan la perspectiva normativa de ambos conceptos permiten identificar, al menos, diez condiciones que constituyen potenciales afectaciones al derecho humano al ambiente sano:

- I. La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales;
- II. Condiciones que afecten negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre;
- III. Condiciones que afecten negativamente la existencia, transformación y desarrollo de los demás seres vivos;

---

<sup>418</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Texto Vigente, Última reforma publicada DOF 05-06-2018, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>

<sup>419</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Texto Vigente, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lfra.htm>

- IV. Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación de los hábitats naturales;
- V. Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación de los ecosistemas naturales;
- VI. Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación de los elementos naturales;
- VII. Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación de los recursos naturales;
- VIII. Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversa y mensurable de las condiciones químicas, físicas o biológicas del ambiente natural;
- IX. Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversa y mensurable de las relaciones de interacción que se dan entre los ecosistemas, elementos y recursos naturales; y,
- X. Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversa y mensurable de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas naturales.

La “actualización” de cualquiera de estos supuestos se puede entender una violación al derecho humano a un medio ambiente sano.

Con estos elementos, en su relación con la evidencia científica disponible relativa a los impactos ambientales asociados con el *fracking*, se puede determinar una relación causal entre la actividad y una violación al derecho humano a un medio ambiente sano.

## **El *fracking* frente al derecho a un medio ambiente sano.**

Parte importante de la discusión científica y académica, en torno a los riesgos del *fracking* se relaciona con sus efectos sobre el ambiente<sup>420</sup>.

En el presente apartado me referiré a tres informes que contienen revisiones sistemáticas de la literatura científica sobre los impactos del *fracking* al ambiente. El primero realizado por el Centro Tyndall para la Investigación sobre Cambio Climático de la Universidad de Manchester, el segundo de la Real Sociedad y la Academia de Ingeniería de Reino Unido, y el tercero, encargado por el Departamento de Salud del Estado de Nueva York, EUA.

Posteriormente se presentan las revisiones sistemáticas de Jackson y colaboradores, Hashem y Guggemos, Bubna-Litic, y diversos estudios publicados en revistas indizadas que encuentran correlación entre el *fracking* y daños al ambiente.

Todos los trabajos son consistentes en lo que respecta a la evidencia sobre los impactos del *fracking* en tres esferas relacionadas con el ambiente: aire, agua y cambio climático.

Ruth Wood y colaboradores desde la *Universidad de Manchester*, en Reino Unido, como parte de la *Evaluación provisional del cambio climático y los impactos ambientales del Shale Gas*, hicieron en 2011 una recopilación y análisis de la evidencia científica disponible hasta ese entonces identificando diversos impactos del *fracking* al ambiente y a la salud humana. Este trabajo centro su preocupación sobre los riesgos de contaminación del agua superficial y subterránea con sustancias

---

<sup>420</sup> José Luis Manzanares, “Uso del agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. retos de regulación ambiental”, *Estudios Sociales*, México, XXII (44), julio-diciembre 2014, pp. 171-197.

químicas, muchas de ellas, sintéticas y tóxicas<sup>421</sup>. Adicionalmente comentan que la actividad ejercerá una presión adicional sobre el agua en zonas dónde existe una feroz competencia sobre el recurso<sup>422</sup>.

Este grupo también reconoce dos riesgos del *fracking* en torno a los objetivos de la *Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático*. El primero, que las concentraciones de carbono atmosférico aumentarán con el uso de *shale gas*, y el segundo, que el *fracking* retrasará la inversión y por tanto adopción de tecnologías cero emisiones (limpias) con el consecuente impacto para la carga global de emisiones y retraso en la transición tecnológica libre de carbono<sup>423</sup>.

Adicionalmente reconocen impactos al ambiente derivados de contaminación acústica, incremento del movimiento de vehículos pesados (con sus consecuentes impactos locales), intensidad del uso de suelo y presión sobre otros recursos naturales en el territorio dónde se realiza el *fracking*<sup>424</sup>.

Por último, este grupo reconoce el trabajo promovido por el Departamento de Salud del Estado de Nueva York, y reconocen que existe un riesgo de impactos ambientales acumulativos derivados de la intensidad en el uso del territorio por parte del *fracking*<sup>425</sup>.

La Real Sociedad y la Academia de Ingeniería, en su revisión sistemática de 2012 en el marco del informe denominado *Extracción de shale gas en el Reino Unido: una revisión de la fracturación hidráulica*, reflejan diversos riesgos ambientales

---

<sup>421</sup> Ruth Wood, et al. *Shale gas: a provisional assessment of climate change and environmental impacts*. (Tyndall Centre Technical Reports) Cooperative Group. University of Manchester. 2011. pp.5, 7.

<sup>422</sup> Ibid, pp. 6, 7.

<sup>423</sup> Ibid, p.6.

<sup>424</sup> Ibid, p. 7.

<sup>425</sup> Ibid. p. 6.

causados por el *fracking*. Sus principales preocupaciones son en torno al agua de retorno y desecho que contienen diversos contaminantes, muchos de ellos potencialmente tóxicos; la necesidad de monitorear a largo plazo cada emprendimiento con datos abiertos e internalizar el costos asociado de este monitoreo; la fase de abandono de pozos dónde se advierten potenciales riesgos; el uso intensivo del agua que obliga a implementar medidas para hacer más eficiente y reducir su uso; las emisiones de gases de efecto invernadero (metano principalmente) que afectan los objetivos de las políticas en materia de cambio climático; y la contaminación del agua durante todo el proceso<sup>426</sup>.

Sobre cambio climático este trabajo refiere una preocupación derivada de las emisiones de gases invernadero que agravan el cambio climático. En este sentido, reportan un trabajo de la Universidad de Cornell, en EUA, dónde se expone que la huella de carbono de la extracción de gas por *fracking* es mayor que la generada por tecnologías convencionales de extracción de hidrocarburos<sup>427</sup>.

Es importante destacar que este trabajo recomienda la realización de una evaluación de impacto ambiental, que atienda con particular atención la consulta pública (al identificar en las preocupaciones de las comunidades un importante factor de resistencia al *fracking*, mismas que puede ser resueltas en los procesos de consulta pública)<sup>428</sup>. Igualmente, este trabajo promueve la realización de evaluaciones de riesgo considerando el principio de reducción de riesgos a un nivel tan bajo como sea razonablemente posible, este tema será discutido en el siguiente apartado<sup>429</sup>.

---

<sup>426</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. p.57

<sup>427</sup> Ibid. p. 58

<sup>428</sup> Ibid. pp.51, 52.

<sup>429</sup> Ibid. p. 51.

El Departamento de Salud del Estado de Nueva York realizó en 2014 un informe denominado *Revisión de salud pública de la fracturación hidráulica de alto volumen para el desarrollo de gas de esquisto* que le sirvió para orientar la decisión sobre los riesgos sanitarios de la actividad, que indirectamente mostró riesgos ambientales del *fracking*<sup>430</sup>.

Este trabajo reconoce que el fracking genera impactos ambientales que representan un riesgo para la salud pública y los agrupa en siete categorías como se muestra a continuación:

- Impactos del aire que podrían afectar la salud respiratoria debido al aumento de los niveles de materia particulada, gases de escape de diésel o productos químicos orgánicos volátiles;

- Impactos del cambio climático debido al metano y otros compuestos orgánicos volátiles liberados a la atmósfera;

- Impactos del agua potable por la migración subterránea de metano y / o productos químicos asociados con la construcción de pozos defectuosos;

- Derrames superficiales que pueden resultar en la contaminación del suelo y el agua;

- Contaminación de aguas superficiales resultante de un tratamiento inadecuado de aguas residuales;

- Terremotos inducidos durante la fracturación; e,

---

<sup>430</sup> New York State Department of Health, *A public health review of high-volume hydraulic fracturing for shale gas development*. Nueva York, diciembre, 2014.186 pp.

-Impactos comunitarios asociados con los efectos económicos de una ciudad en auge, como aumento del tráfico de vehículos, daños en la carretera, ruido, quejas por olores, aumento demanda de vivienda y atención médica, y estrés<sup>431</sup>.

De estos impactos toma particular relevancia lo que respecta a los impactos atmosféricos, donde el Departamento de Salud del Estado de Nueva York, reconoce la existencia de evidencia científica suficiente para demostrar la contaminación por emisiones fugitivas de metano, un gas de efecto invernadero, además del incremento o aparición de compuestos orgánicos volátiles en el entorno de los pozos, que además de abonar a la huella de carbono, también representan un importante riesgo a la salud por su toxicidad demostrada. El trabajo aborda el tema de las partículas suspendidas derivadas de la actividad (manejo de arenas y otras partículas que generan suspendidos) que como contaminantes atmosféricos representan importantes riesgos a la salud pública y de los trabajadores. En este sentido hace referencia a un estudio en Virginia Occidental dónde se advierten impactos del tráfico pesado asociado con partículas y otros contaminantes tóxicos, lo que obliga a considerar actividades asociadas con el *fracking* tales como la apertura de caminos y el movimiento vehicular como responsables de daño ambiental.

el tráfico de vehículos pesados y los camiones inactivos en las plataformas de los pozos son fuentes probables de concentraciones intermitentemente altas de polvo y benceno, a veces observado a distancias de al menos 190 metros desde el centro de la plataforma del pozo<sup>432</sup>.

---

<sup>431</sup> New York State Department of Health, *A public health review of high-volume hydraulic fracturing for shale gas development*. Nueva York, diciembre, 2014, p. 4.

<sup>432</sup> Ibid. p. 6.

En lo que respecta a la contaminación del agua, advierte sobre la evidencia suficiente que demuestra la contaminación del agua subterránea con metano, que contamina fuentes de agua para consumo humano y otras actividades, con los consecuentes riesgos de explosiones, así como falta de aceptabilidad de agua para consumo<sup>433</sup>. Un riesgo adicional en torno al agua es la aparición y “acumulación de isótopos de radio en algunos sitios de eliminación y derrames”<sup>434</sup> del flujo de retorno.

Por su parte, el trabajo de Robert B. Jackson y colaboradores, toma particular relevancia, al hacer una revisión sistemática del estado del arte en la literatura científica relacionada con los impactos ambientales del *fracking* hasta el año 2014. En su trabajo los autores reconocen que la huella ecológica del *fracking* se relacionan en gran medida con la liberación al ambiente de sustancias tóxicas. Esta liberación de tóxicos a las diversas matrices ambientales se acompaña por una limitación en el acceso a la información oportuna por parte de las empresas, así como de los reguladores<sup>435</sup>. Esta situación limita derechos de acceso, en su relación con el medio ambiente sano.

Este trabajo reconoce que las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente metano, representan también un serio problema para la actividad, teniendo en cuenta que existen emisiones fugitivas que apenas empiezan a ser verificadas y, por tanto, contabilizadas en la industria de *fracking*. Además, muchos de estos gases también son compuestos orgánicos volátiles, considerados como tóxicos para el ambiente y el ser humano<sup>436</sup>.

---

<sup>433</sup> IDEM.

<sup>434</sup> Ibid. p. 7

<sup>435</sup> Robert B. Jackson, et al. “The environmental costs and benefits of fracking”. *Annual Review of Environment and Resources* 2014. 39:353. DOI: 10.1146/annurev-environ-031113-144051

<sup>436</sup> Ibid, pp. 347, 348,349.

Los trabajos revisados por estos autores también identifican falta de información relacionada a líneas base de las diferentes matrices ambientales en los sitios dónde se llevará a cabo el *fracking*. Esta información, hoy ausente, permitiría comparar y conocer el estado previo del ambiente con el resultante de la actividad. De esta manera sería más fácil determinar los impactos al ambiente de cada pozo o emprendimiento de *fracking*<sup>437</sup>.

Por último, muchos de los daños ambientales identificados en este trabajo se relacionan con la operación superficial y no con la subterránea del *fracking*. En particular, este trabajo aborda los derrames de contaminantes al suelo o cuerpos de agua superficiales, y a la emisión de gases a la atmósfera producidos por el *fracking*. Igualmente se advierten muchos problemas en la fase de abandono por pozos abandonados sin la atención requerida o mal sellados<sup>438</sup>.

En su relación con la contaminación del agua, identifican problemas en el proceso de sellado del pozo que generan las denominadas fallas en la integridad del pozo, además preocupa la aparición de fracturas no previstas o no controladas durante el proceso y la disposición de aguas de descarte o residuales contaminadas<sup>439</sup>.

Por su parte Hashem y Guggemos, hacen una interesante revisión sistemática de los impactos ambientales (negativos) y económicos (positivos) del *fracking*. Este trabajo identifica como riesgos para el ambiente los siguientes: el gran consumo de agua de la actividad; el uso intensivo de infraestructura; la huella de carbono del *fracking*; la emisión de contaminantes, principalmente compuestos orgánicos volátiles (muchos de ellos tóxicos); la contaminación de fuentes de agua

---

<sup>437</sup> Ibid, p. 353.

<sup>438</sup> Ibid, p. 328

<sup>439</sup> Ibid, p. 341.

(superficiales y subterráneas); y, la generación de sismos derivados del proceso de fracturación<sup>440</sup>.

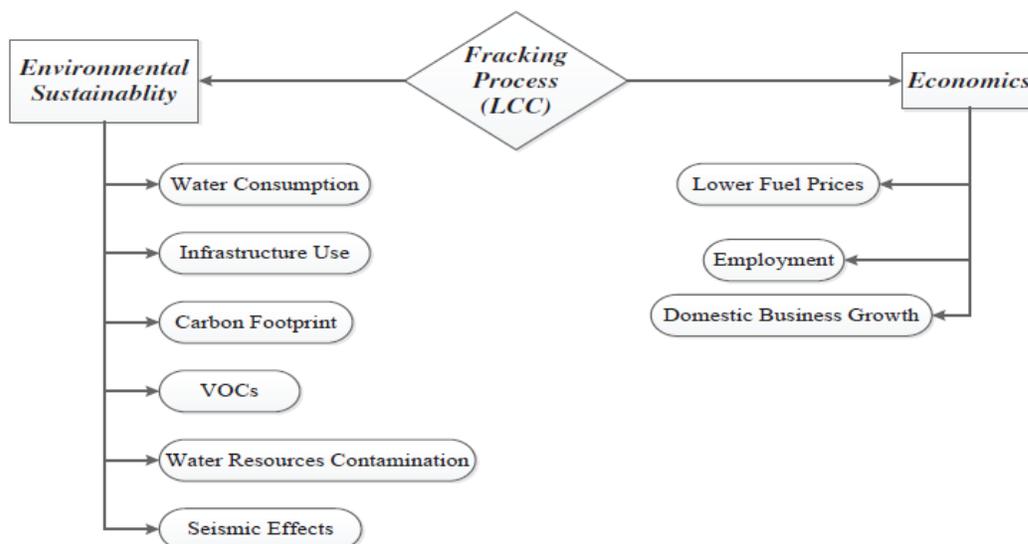


Figura 17. Principales implicaciones económicas y ambientales del *fracking*.  
Fuente: Hashem y Guggemos, 2015.

Al referirse a la huella de carbono del *fracking*, este trabajo retoma un realizado por la Administración Nacional de Atmósfera y Océanos de los EUA (NOAA por sus siglas en inglés) y la Universidad de Colorado en Boulder, que llevaron a cabo un estudio sobre la cuenca de Denver-Julesburg, dónde encontraron que los emprendimientos de *fracking* generan emisiones fugitivas de 4% del gas que producen a la atmósfera, mayoritariamente gas metano que es uno de los principales gases de efecto invernadero<sup>441</sup>. Si bien el uso de gas natural es menos contaminante que otros combustibles como el carbón u otros derivados del petróleo, las emisiones de metano pueden compensar esta diferencia y hasta generar peores escenarios de misiones<sup>442</sup>.

<sup>440</sup> Mohammed S. Hashem y Angela Guggemos, “A Literature Survey of the Fracking Economic and Environmental Implications in the United States”. *Procedia Engineering*. 118 (2015), pp. 170, 171.

<sup>441</sup> Ibid. p. 173.

<sup>442</sup> IDEM.

En lo que respecta a contaminación atmosférica este trabajo recupera uno realizado en Wyoming, dónde se identificaron niveles de ozono atmosférico al doble de las recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental de EUA (EPA por sus siglas en inglés), en zonas dónde se realiza *fracking*<sup>443</sup>.

Hashem y Guggemos, identifican tres principales causas que ocasionan la contaminación del agua por *fracking*:

1. Escapes accidentales de agua contaminada (en todos los procesos);
2. Derrames superficiales de las instalaciones de almacenamiento; y,
3. Eliminación inadecuada de los fluidos de fracturación<sup>444</sup>.

Adicionalmente destaca en este trabajo el discurso arraigado en la ingeniería que busca balancear entre los impactos ambientales y a la salud, que desde el EBDH se pueden considerar violaciones a DDHH, y los beneficios económicos de la actividad. Las autoras reconocen que, si bien el *fracking* tiene severos problemas en torno a la sustentabilidad, esos pueden compensarse por los beneficios económicos y de seguridad nacional que ofrecen<sup>445</sup>. Esta es una aproximación común de la gestión integrada de riesgos que se refuerza con el principio de minimizar hasta dónde sean posibles -económica y técnicamente- los riesgos para mantener la actividad independientemente de si se violentan DDHH. Como se advierte en el trabajo de Hammond, O’Grady y Packham donde reconocen que “todas las tecnologías energéticas tienen *efectos secundarios* no deseados; simplemente difieren en su nivel de gravedad”<sup>446</sup>, en una suerte de normalización

---

<sup>443</sup> IDEM.

<sup>444</sup> IDEM.

<sup>445</sup> Ibid. pp. 171, 172.

<sup>446</sup> Geoffrey P. Hammond, Áine O’Grady y David E. Packham. “Energy Technology Assessment of Shale Gas ‘Fracking’ – A UK Perspective”, *Energy Procedia* 75 (2015) p. 2764.

de potenciales, consumadas o continuadas violaciones a DDHH relacionadas con este tipo de tecnologías.

El trabajo de Bubna-Litic, reconoce preocupaciones derivadas de la contaminación de agua asociadas a fallas de integridad de pozo retomando trabajos que reportan que un 8.9% de los pozos que cumplen con toda la normatividad, presentaron problemas de este tipo, con los consecuentes riesgos de contaminación de agua y otras matrices ambientales. Esta proporción podría incrementarse derivado del envejecimiento natural de la infraestructura<sup>447</sup>. También reporta los riesgos asociados con el agua de retorno que contiene químicos y sales, muchas de estas tóxicas<sup>448</sup>. En este sentido reconoce la falta de información relacionada con los impactos y riesgos a la salud humana que puede ocasionar la contaminación a largo plazo de estos contaminantes, dado lo emergente de la actividad.

La autora, refiere impactos a la biodiversidad derivada de la fragmentación del hábitat, la remoción de vegetación nativa e introducción de especies exóticas como consecuencia de la actividad<sup>449</sup>. Esto independientemente de la exposición de la biodiversidad a contaminantes.

En su trabajo, Bubna-Litic propone que la normatividad implemente el manejo o gestión adaptativa de los riesgos para enfrentar la falta de información suficiente sobre riesgos ambientales y sociales que hoy representa el *fracking*.

Este trabajo también retoma la importancia del principio precautorio para prevenir el daño ambiental y los riesgos asociados, dado el nivel de evidencia disponible, pero que es sugestiva de afectaciones a las aguas subterráneas.<sup>450</sup>

---

<sup>447</sup> Karen Bubna-Litic. "Fracking in Australia: The future in South Australia?"

*Environmental and Planning Law Journal*. Vol. 32. 2015, p. 447

<sup>448</sup> Ibid, pp. 448, 449.

<sup>449</sup> Ibid, p. 450.

<sup>450</sup> Ibid. p. 448.

Trabajos como el de Rachel Rawlins, reconocen que las sustancias tóxicas, tanto para la perforación como para el fracturamiento, contienen disruptores endócrinos (humanos y para la biodiversidad) sin que existan estándares en la normatividad vigente para limitar el nivel mínimo de exposición a estas sustancias<sup>451</sup>.

Una investigación particular es la de Ruth M. Purvis y colaboradores, quienes se enfocan en conocer los impactos ambientales a la atmósfera de las actividades previas a la fase de explotación del *fracking*, que muchas veces se desestiman de los análisis. En este estudio encontraron un incremento en las emisiones de los óxidos nitrosos (NO y NOx), ocasionados por la intensiva actividad para la preparación del sitio de fractura<sup>452</sup>.

A la comunidad científica le ha despertado particular atención el *flowback*<sup>453</sup>, para el que, por razones de secreto industrial, es muy difícil comparar su composición final con la inicial y con ello, determinar el origen de algunas sustancias tóxicas (en su mayoría sintéticas). Si bien la emergencia a la superficie o la movilización subterránea de estas aguas de retorno son consecuencia directa del *fracking*, es difícil controlar su aparición por motivos regulatorios y de propiedad industrial.

Otros riesgos relacionados con el agua y la salud se presentaron en los apartados precedentes por lo que, se integraron a los impactos descritos en este apartado

---

<sup>451</sup> Rachel Rawlins. “Planning for fracking on the Barnett shale: soul and water contamination concerns, and the role of local government”. *Environmental Law*, 44(1), 2014, p. 197

<sup>452</sup> Ruth, M. Purvis, *et al.* “Effects of ‘pre-fracking’ operations on ambient air quality at a shale gas exploration site in rural North Yorkshire, England”, *Science of the Total Environment*, 673 (2019) 445–454.

<sup>453</sup> Ver Andrea Vieth-Willebrand, *et al.* “Characterizing the variability in chemical composition of flowback water – results from laboratory studies” *Energy Procedia*, 125 (2017), pp. 136-144.

Por último, comentaré los resultados del trabajo de Eversen y Stedman en dónde describen cómo las comunidades rurales de EUA y Canadá asignan un valor no económico, ni material, a contar con un entorno bello, en paz y tranquilo<sup>454</sup>. De esta manera reconocen valores inmateriales (culturales) al ambiente, como también lo hacen los pueblos originarios en toda América. Estas comunidades consideran un medio ambiente sano, aquel que está libre de actividades extractivas como el *fracking*. Esta concepción no economicista o desarrollista de la prosperidad y bienestar humano, no es considerada en instrumentos y herramientas de política como la evaluación de impacto ambiental y la pérdida de estos valores inmateriales asociados con el *fracking* debe ser un elemento también a considerar dentro de sus impactos ambientales.

Además, en este trabajo se registra la relevancia del proceso de comunicación y consulta pública, dónde los intereses de las comunidades locales (rurales), bien informadas, requieren ser consideradas de manera prioritaria en la toma de decisiones, así como para el diseño de políticas públicas que promuevan actividades extractivas como el *fracking*<sup>455</sup>.

A continuación, se identifican las afectaciones para las cinco dimensiones del derecho humano al ambiente sano, en las tres fases de la actividad.

|                             | Accesibilidad |           |                  | Calidad | Disponibilidad | Sostenibilidad | Adaptabilidad |
|-----------------------------|---------------|-----------|------------------|---------|----------------|----------------|---------------|
|                             | Física        | Económica | A la información |         |                |                |               |
| Fase:<br><b>Exploración</b> | X             | N/D       | X                | X       | X              | X              | ND            |
| Fase:<br><b>Explotación</b> | X             | N/D       | X                | X       | X              | X              | ND            |
| Fase:<br><b>Abandono</b>    | X             | N/D       | X                | X       | X              | X              | ND            |

ND. No determinado.

Tabla 16. Potenciales afectaciones del *fracking* sobre las dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano. Fuente: Elaboración propia.

<sup>454</sup> Darrick Eversen y Rich Stedman. “‘Fracking’: Promoter and destroyer of ‘the good life’”. *Journal of Rural Studies*. 59 (2018). p. 151

<sup>455</sup> Ibid. p. 150.

## Capítulo 3. ¿El fracking viola Derechos Humanos?

Este capítulo expondrá la discusión en torno a los resultados obtenidos sobre la relación entre el *fracking* y la triada de DDHH, antecedida de un breve contexto sobre lo que implica la violación de los DDHH.

### **Violación de derechos humanos.**

La violación o vulneración de DDHH se refiere al incumplimiento de las obligaciones del Estado en materia de DDHH que afectan o provocan daño en las personas. La violación también se verifica cuando “las autoridades abusan del poder que les fue conferido, negando los derechos (por acción) o dejando de hacer lo necesario para garantizarlos (por omisión)”<sup>456</sup>.

Una violación de los derechos económicos, sociales y culturales tiene lugar cuando un Estado incumple sus obligaciones de garantizar que tales derechos se disfruten sin discriminación o su obligación de respetarlos, protegerlos y realizarlos. Frecuentemente una violación de tales derechos guarda relación con la violación de otros derechos<sup>457</sup>

*La Declaración y Programa de Acción de Viena*, aprobados en la Conferencia Mundial de Derechos Humanos de 1993, en su artículo 30 reconoce las violaciones manifiestas y sistemáticas de DDHH dentro de las que incorpora la denegación de

---

<sup>456</sup> Oficina en Guatemala del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Conceptos básicos*. Guatemala. Disponible en:

<https://www.oacnudh.org.gt/index.php/derechos-humanos/conceptos-basicos>

<sup>457</sup> Oficina en Guatemala del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Conceptos básicos*. Guatemala. Disponible en:

<https://www.oacnudh.org.gt/index.php/derechos-humanos/conceptos-basicos>

los derechos económico, sociales y culturales, la discriminación contra la mujer y el atropello de las normas jurídicas, entre otras.

30. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos manifiesta asimismo su consternación y su condena porque en distintas regiones del mundo se siguen cometiendo violaciones manifiestas y sistemáticas de los derechos humanos y se siguen produciendo situaciones que obstaculizan seriamente el pleno disfrute de todos los derechos humanos. Esas violaciones y obstáculos, además de la tortura y los tratos o penas crueles, inhumanos y degradantes, incluyen las ejecuciones sumarias y arbitrarias, las desapariciones, las detenciones arbitrarias, el racismo en todas sus formas, la discriminación racial y el apartheid, la ocupación y dominación extranjeras, la xenofobia, la pobreza, el hambre y otras denegaciones de los derechos económicos, sociales y culturales, la intolerancia religiosa, el terrorismo, la discriminación contra la mujer y el atropello de las normas jurídicas<sup>458</sup>.

Las *Directrices de Maastricht sobre Violaciones a los Derechos Económicos, Sociales y Culturales* de 1997 reconocen que, ante la tendencia de reducir al Estado por parte del modelo neoliberal preponderante, se incrementa la posibilidad de que las violaciones a DDHH se asocien con actividades realizadas por actores del mercado, por omisión o en aquiescencia con el Estado, lo que da mayor sustento a esta definición propuesta desde la sociedad civil.

Ha dejado de darse por supuesto que el ejercicio de los derechos económicos, sociales y culturales depende de manera apreciable de medidas adoptadas por el Estado, aunque en el plano del derecho internacional éste sigue teniendo en último término la responsabilidad

---

<sup>458</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *Declaración y Programa de Acción de Viena*. Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas/Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. Nueva York y Ginebra. 2013.p.28

de garantizar el ejercicio de estos derechos. Aun cuando estas tendencias compliquen todavía más la tarea de reprimir las violaciones de los derechos económicos, sociales y culturales, es más urgente que nunca valorar estos derechos como es debido y, en consecuencia, procurar que se determinen las responsabilidades de los gobiernos cuando no cumplen con sus obligaciones en esta esfera<sup>459</sup>.

Para el caso mexicano, desde la reforma a la CPEUM de 2011, distintas dependencias de gobierno han volcado sus esfuerzos a verificar que se cumpla con estas obligaciones. Así, el CONEVAL, que realiza evaluaciones a programas sociales, recientemente considera el EBDH en sus procesos, en los que reconoce como violación de DDHH cuando “el Estado incumple sus obligaciones de garantizar que los derechos económicos, sociales y culturales se disfruten sin discriminación, o su obligación de respetarlos, protegerlos y realizarlos.”

Por su parte el Prodh amplía el espectro de violaciones de DDHH hacia particulares en condiciones específicas (relaciones de jerarquía) o con cuando actúan con el consentimiento de autoridades del Estado.

Una violación a los derechos humanos se da cuando el Estado, en cualquiera de sus niveles (federal, estatal o municipal) y poderes (ejecutivo, legislativo o judicial) incumple sus obligaciones de respetar, proteger, garantizar y promover.

Las violaciones a derechos humanos se presentan principalmente cuando funcionarias o funcionarios, servidores públicos o autoridades gubernamentales vulneran los derechos de personas, comunidades, grupos y/o colectivos a los derechos humanos.

---

<sup>459</sup> Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Serie de Capacitación Profesional No. 12 “Los derechos económicos, sociales y culturales. Manual para las instituciones nacionales de derechos humanos”*. Nueva York y Ginebra: ACNUDH. 2004. p. 123

Esto se puede presentar por: acción; omisión o aquiescencia (consentimiento).

Sin embargo, también los particulares (empresas o personas) pueden violar derechos humanos cuando existe una relación de jerarquía con respecto a las o los afectados –por ejemplo, en temas laborales, de derechos de niñas y niños o de las mujeres- o cuando actúan con aquiescencia de autoridades –por ejemplo, en casos de desaparición forzada<sup>460</sup>.

En la Ley General de Víctimas, vigente en México, se entiende por violación a DDHH:

Violación de derechos humanos: Todo acto u omisión que afecte los derechos humanos reconocidos en la Constitución o en los Tratados Internacionales, cuando el agente sea servidor público en el ejercicio de sus funciones o atribuciones o un particular que ejerza funciones públicas. También se considera violación de derechos humanos cuando la acción u omisión referida sea realizada por un particular instigado o autorizado, explícita o implícitamente por un servidor público, o cuando actúe con aquiescencia o colaboración de un servidor público<sup>461</sup>.

Esta misma ley entiende por daño:

Daño: Muerte o lesiones corporales, daños o perjuicios morales y materiales, salvo a los bienes de propiedad de la persona responsable de los daños; pérdidas de ingresos directamente derivadas de un interés

---

<sup>460</sup> Centro Prodh. *Manual sobre documentación de violaciones a los derechos humanos*. Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez, A.C. México. 2018. pp, 6, 7.

<sup>461</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General de Víctimas*, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 20-05-2021, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General.

económico; pérdidas de ingresos directamente derivadas del uso del medio ambiente incurridas como resultado de un deterioro significativo del medio ambiente, teniendo en cuenta los ahorros y los costos; costo de las medidas de restablecimiento, limitado al costo de las medidas efectivamente adoptadas o que vayan a adoptarse; y costo de las medidas preventivas, incluidas cualesquiera pérdidas o daños causados por esas medidas, en la medida en que los daños deriven o resulten;<sup>462</sup>

La Ley General de Víctimas reconoce el concepto de hecho victimizante:

Hecho victimizante: Actos u omisiones que dañan, menoscaban o ponen en peligro los bienes jurídicos o derechos de una persona convirtiéndola en víctima. Éstos pueden estar tipificados como delito o constituir una violación a los derechos humanos reconocidos por la Constitución y los Tratados Internacionales de los que México forme parte;<sup>463</sup>

Define como víctima:

Víctima: Persona física que directa o indirectamente ha sufrido daño o el menoscabo de sus derechos producto de una violación de derechos humanos o de la comisión de un delito;<sup>464</sup>

Y por último define a la víctima potencial:

---

<sup>462</sup> IDEM.

<sup>463</sup> IDEM.

<sup>464</sup> IDEM.

Víctima potencial: Las personas físicas cuya integridad física o derechos peligren por prestar asistencia a la víctima ya sea por impedir o detener la violación de derechos o la comisión de un delito;<sup>465</sup>

Existe una diferencia entre violación a derecho humano y delito, como lo describe la Oficina del ACNUDH en Guatemala:

Delito: a) el autor es una persona que no tiene relación de trabajo con el Estado (no es funcionario público ni agente estatal); b) el hecho que comete es una transgresión a la ley penal nacional; c) la responsabilidad es exclusiva del individuo.

Violación a los derechos humanos: a) el autor es agente estatal o funcionario público, dotado de autoridad y/o con responsabilidad en el cumplimiento de la ley; b) los hechos suponen un abuso o violación a cualquiera de los derechos humanos; c) los hechos se cometieron en el desempeño de sus labores o aprovechándose de su condición de funcionario público o autoridad<sup>466</sup>.

Podrían encontrarse casos en los que se encuentren los dos supuestos que por una parte sea un delito y que, por otra, sea una violación de DDHH.

En este sentido cuando se hable de violación a DDHH, delito, daño, hecho victimizante, víctima y víctima potencial, se estará a las definiciones expuestas en este apartado en la interpretación más amplia retomando los principios y criterios de interpretación para DDHH.

---

<sup>465</sup> IDEM.

<sup>466</sup> Oficina en Guatemala del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Conceptos básicos*. Guatemala. Disponible en: <https://www.oacnudh.org.gt/index.php/derechos-humanos/conceptos-basicos>

Para prevenir y atender las violaciones de DDHH, grupos de expertos promovidos por las Naciones Unidas, promovieron los principios de París (Principios relativos al estatuto de las instituciones nacionales), determinados en 1991 y aprobados por la Asamblea General de Naciones Unidas en 1993, establecen una serie de lineamientos a considerar al momento de interpretar el sentido de normas “para aumentar la eficacia de las instituciones nacionales de derechos humanos” (Oficina ACNUD, 2004) y son la base para establecer el marco de actuación para la promoción y protección de los DDHH. Entre éstos se establece la facultad de las instituciones nacionales para conocer las violaciones de DDHH

Antes de abordar el tema de violaciones DDHH en su relación con el *fracking* es importante considerar que, en la Conferencia Mundial de Derechos Humanos de 1993, a través de la Declaración y Programa de Acción de Viena, impuso límites al desarrollo (como derecho humano), al establecer que éste debe realizarse de tal manera que no implique riesgos a la vida, salud y el ambiente, en particular aquellos derivados del vertimiento de sustancias tóxicas, así como la necesidad de que el desarrollo científico respete los DDHH.

11. El derecho al desarrollo debe realizarse de manera que satisfaga equitativamente las necesidades en materia de desarrollo y medio ambiente de las generaciones actuales y futuras. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos reconoce que el vertimiento ilícito de sustancias y desechos tóxicos y peligrosos puede constituir una amenaza grave para el derecho de todos a la vida y la salud.

Por consiguiente, la Conferencia Mundial de Derechos Humanos hace un llamamiento a todos los Estados para que aprueben y apliquen rigurosamente las convenciones existentes en materia de vertimiento de productos y desechos tóxicos y peligrosos y cooperen en la prevención del vertimiento ilícito.

Todos tienen derecho a disfrutar del progreso científico y de sus aplicaciones. La Conferencia Mundial de Derechos Humanos toma nota de que ciertos adelantos, especialmente en la esfera de las ciencias biomédicas y biológicas, así como en la esfera de la informática, pueden tener consecuencias adversas para la integridad, la dignidad y los derechos humanos del individuo y pide la cooperación internacional para velar por el pleno respeto de los derechos humanos y la dignidad de la persona en esta esfera de interés universal<sup>467</sup>.

De igual manera, es menester retomar el informe de los 25 años del Relator Especial de Tóxicos, quién en el apartado titulado *Exposición Humana y Derechos Humanos*, expone lo siguiente:

49. La Declaración Universal de Derechos Humanos, un documento que marcó un hito en la historia de los derechos humanos, y el posterior Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, prohíben explícitamente las torturas y los tratos crueles, inhumanos o degradantes. Las enfermedades y discapacidades que resultan de la exposición a sustancias tóxicas son crueles, inhumanas y degradantes. Entre ellas cabe mencionar los insoportables dolores del cáncer, la sofocante tortura de las enfermedades respiratorias y el tormento psicológico de los padres al ver cómo los efectos de sus propias exposiciones se materializan en sus hijos.

...

51. Ningún Estado puede cumplir sus obligaciones en materia de derechos humanos, ya sea en lo que respecta a la vida, la salud o el derecho a no ser objeto de tratos degradantes, si no previene la exposición de los seres humanos a sustancias peligrosas. Estén

---

<sup>467</sup> Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas. *Declaración y Programa de Acción de Viena*. Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas/Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. Nueva York y Ginebra. 2013.p. 21.

formulados o no como derechos ambientales, derechos laborales o derechos específicos de grupos vulnerables, los principios de la igualdad y no discriminación dependen de la prevención de la exposición a la contaminación y a los productos químicos tóxicos. La exposición a sustancias peligrosas afecta a los más vulnerables de la sociedad y constituye una amenaza invisible para sus derechos y su dignidad, incluida la integridad corporal.<sup>468</sup>

Es importante reconocer un importante antecedente en 2016, que servirá para la discusión posterior en torno al *fracking* y su relación con potenciales violaciones a DDHH, que el mismo relator refiere en su informe. Dónde se reconoció la violación de DDHH por parte de un Estado, como resultado de la exposición de un grupo de personas a sustancias tóxicas.

67. En una decisión histórica que aplicó por primera vez una interpretación actualizada del derecho a la vida (CCPR/C/126/D/2751/2016), el Comité de Derechos Humanos determinó que el Paraguay había violado los derechos a la vida y a una vida digna de más de 20 personas que habían estado expuestas a plaguicidas tóxicos. La conclusión aseveró que el hecho de que un Estado no impida la exposición puede ser constitutivo de una violación del derecho a la vida y a una vida digna, incluso cuando no ocurra una muerte prematura<sup>469</sup>.

---

<sup>468</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, pp. 15, 16. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

<sup>469</sup> Ibid. p. 19.

En este sentido, desde un EBDH es menester tomar en consideración las recomendaciones presentadas por el relator, las derivadas de la Conferencia Mundial de 1993, y otras que permiten una interpretación conforme, en las que se advierte que todo acto promovido por el Estado, que no le permita cumplir sus obligaciones en materia de DDHH, en particular en lo que corresponde al derecho humano a la vida, la salud, a no ser objeto de tratos degradantes, al ambiente sano y al agua debiera considerarse como una violación manifiesta de DDHH y, en aquellos casos en los que resulte de una actuación concertada por diferentes instituciones del Estado (incluidas las leyes) podría considerarse además, como de una violación de carácter sistemática.

Aquí, mención particular merece, una recomendación derivada del informe realizado por las Real Sociedad y la Real Academia de Ingeniería del Reino Unido, titulado *Extracción de shale gas en el Reino Unido: una revisión de la fracturación hidráulica*, que parte de una aproximación indisciplinar (preponderante en el discurso desarrollista), en la que promueve la gestión o manejo de riesgos como herramienta para reducir los posibles impactos del *fracking*<sup>470</sup>. Recordar que la gestión de riesgos se considera una de las principales herramientas en el diseño y evaluación de proyectos desde las ingenierías. Para los autores de dicho informe, realizar evaluaciones de riesgos considerando el principio de reducción de riesgos a un nivel tan bajo como sea razonablemente posible, sería un elemento para minimizar los impactos de esta actividad sobre el ambiente y la salud humana (además de otros impactos sociales)<sup>471</sup>. Este criterio parte de un enfoque que no integra los DDHH (y de un discurso hegemónico que acompaña al extractivismo). Con un EBDH, el principio antes referido aplicado desde la gestión de riesgos, es una justificación potencialmente contraria a los DDHH, toda vez que de origen se sustenta en la premisa realizar una actividad extractiva, ponderando como de mayor

---

<sup>470</sup> The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, 2012, pp. 48-51.

<sup>471</sup> Ibid. p. 51

interés, la actividad en sí misma (que, siendo un interés privado, muchas veces se hace pasar por público), por encima de otros intereses o derechos. En el caso del *fracking* prevalecerían intereses económicos sobre los DDHH. El principio de reducir el riesgo al nivel tan bajo como sea razonable (qué es razonable y para quién), busca en todo momento la manera de llevar a cabo un emprendimiento, independientemente de que pueda vulnerar DDHH. En ningún caso, una motivación distinta al goce pleno de DDHH, debiera considerarse justificación suficiente para vulnerar derechos.

Un tema importante a considerar cuando se habla de violaciones a DDHH, es conocer el estado de la violación o el momento en el que se encuentra pudiendo ser consumada, continuada o potencial.

**Consumada:** la violación ya es un hecho realizado. Por ejemplo, una ejecución arbitraria o la falta de una consulta adecuada para definir la realización de un megaproyecto en una comunidad indígena.

**Continuada:** son las violaciones a derechos humanos que perduran en el tiempo, ya sea por la naturaleza del acto -es decir, que no pueda interrumpirse- o porque existen circunstancias que permiten que la violación pueda repetirse varias ocasiones en un lapso de tiempo más amplio. Un ejemplo es la desaparición forzada o el verter desechos tóxicos de manera constante en el cauce de un río.

**Potencial:** en estos casos la violación aún no ha sucedido, pero existe la posibilidad real y cercana de que un hecho violatorio de derechos humanos pueda generar una serie de circunstancias que faciliten la violación de otros derechos humanos. Por ejemplo, hay muchas posibilidades de que se realicen actos de tortura mientras se está privado ilegalmente de la libertad; o que se realice la explotación de una mina

al haberse otorgado una concesión minera sin realizar una consulta libre, previa, informada y culturalmente adecuada<sup>472</sup>.

La metodología de Prodh también recomienda que es importante considerar el tipo de responsabilidad y participación de los autores de la violación, o sea “la forma como han actuado, que puede ser ejecutores, ordenadores o autores intelectuales”<sup>473</sup>.

**Ejecutores** son quienes de manera directa realizan la acción o las acciones que violan derechos humanos. Pueden ser tanto personas funcionarias o servidoras públicas como particulares cuya actuación se realice con consentimiento, ayuda o por omisión de alguna autoridad o servidor público que en su poder o funciones pueda facilitar los medios y las circunstancias para cometer la violación, así como ofrecer al ejecutor un ámbito de impunidad.

**Ordenadores** son quienes, por su autoridad o lugar jerárquico, dan la orden para que otros realicen el acto que viola los derechos humanos. No realizan de manera directa la acción violatoria, pero tienen responsabilidad indiscutible tanto en la violación como en sus consecuencias.

**Intelectuales** son quienes generan condiciones o estrategias para concretar la violación a los derechos humanos; tienen la capacidad de allegarse la infraestructura necesaria, pueden establecer los contactos y vínculos que permiten que se consume la violación, incluso sin ser autoridades<sup>474</sup>.

---

<sup>472</sup> Centro Prodh. *Manual sobre documentación de violaciones a los derechos humanos*.

Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez, A.C. México. 2018. pp. 21, 22.

<sup>473</sup> Ibid. p.22

<sup>474</sup> IDEM.

Por último, es importante tener en cuenta que en todo proceso de restitución de derechos después de una violación de DDHH, la justiciabilidad de los derechos es fundamental, buscando la verdad, la justicia y la reparación del daño de las víctimas.

A continuación, se presenta una ficha a manera de cuadro, retomado del propuesto por el Prodh para el análisis de violaciones a DDHH, que servirá para analizar las posibles violaciones de DDHH asociadas con la triada y el *fracking*.

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| Hechos relacionados con fases o procesos de <i>fracking</i> |               |  |
| Dimensiones del Derecho Humano violentadas                  | Dimensión 1   |  |
|   | Dimensión 2   |  |
|   | Dimensión 3   |  |
| Responsables de la violación                                | Intelectuales |  |
|   | Ordenadores   |  |
|   | Ejecutores    |  |
| Estado de la violación                                      | Potencial     |  |
|   | Continuada    |  |
|   | Consumada     |  |

Cuadro 2. Ficha de análisis para violaciones de DDHH. Fuente: Elaboración propia a partir de Prodh, 2018

### **Violación del derecho humano a la salud.**

En qué condiciones se reconoce de acuerdo con los estándares internacionales en materia de DDHH, una violación del derecho humano a la salud.

La Observación General 14(2000) del CDESC, en su Apartado III. Violaciones, reconoce que cuando no existe una incapacidad estructural del Estado para atender el cumplimiento del derecho humano a la salud, y éste, cae en acciones u omisiones que violan este derecho, se incumple con sus obligaciones internacionalmente contraídas<sup>475</sup>.

Por tanto, para determinar posibles violaciones a DDHH, es necesario correlacionarlas con las obligaciones del Estado. A continuación, se analizan cada una de las obligaciones en su relación con el *fracking*.

En lo que respecta a la obligación de respetar, estas se refieren a “las acciones, políticas o leyes de los Estados que contravienen las normas establecidas en el artículo 12 del Pacto y que son susceptibles de producir lesiones corporales, una morbosidad innecesaria y una mortalidad evitable”<sup>476</sup> así como “la suspensión de la legislación o la promulgación de leyes o adopción de políticas que afectan desfavorablemente al disfrute de cualquiera de los componentes del derecho a la salud”<sup>477</sup>. Tal como sucede con la promoción del *fracking* desde la legislación, así como por la implementación de políticas y programas que buscan incrementar la producción de hidrocarburos utilizando esta tecnología. Esta obligación también se ve violentada con “la ocultación o tergiversación deliberadas de la información que reviste importancia fundamental para la protección de la salud”<sup>478</sup>, situación que, para el caso mexicano, ocurrió en los debates y exposición de motivos de la reforma energética, que promovió basada en información limitada, la introducción de esta tecnología, a pesar de que la evidencia científica (en ese momento), sugería

---

<sup>475</sup> Consejo Económico y Social. (2000). *Observación General Número 14*.

Ginebra: Naciones Unidas. pp. 14, 15 Obtenido de

<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>

<sup>476</sup> Ibid. p. 14

<sup>477</sup> IDEM.

<sup>478</sup> IDEM.

potenciales afectaciones a la salud (Rojas, 2013). Hoy en día, es incuestionable la certeza científica sobre dichas afectaciones, por lo que, promover esta actividad en cualquier parte del mundo, ocultando o tergiversando esta información, es una violación a la obligación de respetar el derecho humano a la salud.

Esta Observación considera como una violación a proteger este derecho humano, cuando “un Estado no adopte todas las medidas necesarias para proteger, dentro de su jurisdicción, a las personas contra las violaciones del derecho a la salud por terceros. Figuran en esta categoría omisiones tales como la no regulación de las actividades de particulares, grupos o empresas con objeto de impedir que esos particulares, grupos o empresas violen el derecho a la salud de los demás”<sup>479</sup>, como ocurre en el caso de la implementación del *fracking* en cualquier territorio ya sea por agentes (empresas) del Estado o particulares. Y para ser más claros, en relación con industrias extractivas como la de hidrocarburos, para el CDESC, en su Observación 14(2000), también se considera violación a la obligación de proteger “el no promulgar o hacer cumplir las leyes a fin de impedir la contaminación del agua, el aire y el suelo por las industrias extractivas”<sup>480</sup>, como es el caso de la legislación y regulación que autoriza, permite, fomenta o promueve el *fracking*, pese a los impactos en salud conocidos. En este sentido, la no promulgación de la Ley General de Aguas, que da certeza jurídica al derecho humano al agua, también se considera una violación a la obligación de proteger, más aún, cuando se ha demandado desde la sociedad y algunos partidos políticos la incorporación de dispositivos normativos en dicha ley que prohíban el uso de agua para *fracking* en México<sup>481</sup>.

---

<sup>479</sup> Ibid. p. 15

<sup>480</sup> IDEM.

<sup>481</sup> Alberto Rojas. “Hacia una Ley General de Aguas. Análisis de las iniciativas presentadas en la LXIV Legislatura del Congreso de la Unión desde la perspectiva de los derechos humanos asociados al agua”. *Argumentos, estudios críticos de la sociedad*, 2 (93), 2020, 149-170. DOI: <https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202093-07>

En lo que respecta a las Observaciones a cumplir se dan cuando “se producen cuando los Estados Partes no adoptan todas las medidas necesarias para dar efectividad al derecho a la salud”<sup>482</sup>. En este sentido existen cuatro elementos que la Observación General 14 (2000), reconoce como violaciones a la obligación de cumplir que pueden relacionarse directamente con el *fracking*:

1. Los gastos insuficientes o la asignación inadecuada de recursos públicos que impiden el disfrute del derecho a la salud;
2. La no vigilancia del ejercicio del derecho a la salud en el plano nacional;
3. La no adopción de un enfoque de la salud basado en la perspectiva de género; y
4. El hecho de no reducir las tasas de mortalidad infantil y materna<sup>483</sup>

Mediante una revisión sistemática de la literatura científica se identificaron 10 artículos en la literatura científica internacional que relacionan exposición al *fracking* con algún tipo de enfermedad, “siendo los **embarazos de alto riesgo, los partos prematuros (peso y talla bajos al nacimiento), defectos congénitos del corazón y exacerbaciones de asma**<sup>484</sup>, los que cuentan con evidencia suficiente para considerarlos como enfermedades asociadas a poblaciones expuestas a *fracking*<sup>485</sup>

---

<sup>482</sup> Consejo Económico y Social. *Observación General Número 14*.

Ginebra: Naciones Unidas. 2000, p. 15 Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>

<sup>483</sup> IDEM.

<sup>484</sup> Alberto Rojas. “Fracking, neoextractivismo y derecho humano a la salud”. *Revista Videre*, en imprenta, 2021. p. 15. Vale la pena considerar que la industria aplica todas las medidas de protección, prevención y mitigación de riesgos posibles y que los estudios son sobre poblaciones expuestas en condiciones en las que la industria garantiza todas las medidas de contención disponibles.

<sup>485</sup> Ver a: Shaina Stacy, *et al.* “Perinatal Outcomes and Unconventional Natural Gas Operations in Southwest Pennsylvania”. *PLoS One*. n. 10, v.6, e012642, 2015. Obtenido

Todos estos trabajos se realizaron con poblaciones expuestas en los Estados Unidos de Norte América (EUA), en condiciones en las que la industria cumple a cabalidad la normatividad de seguridad industrial y de protección al ambiente. Es menester considerar también, que EUA es un país en el que las medidas de control, inspección, vigilancia y sanción del marco normativo se consideran de sumo efectivas. Por ello, la correlación entre estas enfermedades y el *fracking*, se tienen, como una condición propia de la implementación de la tecnología, en las mejores condiciones de seguridad posibles, por lo que no existe argumento que pueda justificar que mayores medidas de seguridad industrial podrían evitar la aparición de estos padecimientos.

A la fecha la única medida que garantizaría la aparición de estas enfermedades es la prevención de la exposición y dentro de esta medida la que más efectiva es la prohibición de la actividad (tomando en cuenta la interdependencia de DDHH como se describirá más adelante).

---

de: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126425> ; Joan Casey, et al. “Unconventional Natural Gas Development and Birth Outcomes in Pennsylvania, USA”. *Epidemiology*, v.27, n. 2, 2016, p. 163–172. Disponible en:

<https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000387>; Lisa Mckenzie, et al. “Birth outcomes and maternal residential proximity to natural gas development in rural Colorado”. *Environmental Health Perspectives*. 122 (9). 2014, 412-419 doi:10.1289/ehp.1306722; y, Sara Rasmussen, et al. “Asthma Exacerbations and Unconventional Natural Gas Development in the Marcellus Shale”. *JAMA Intern Med*. v. 176, n. 9, p. 1334-1343, Sep., 2016; Elaine Hill. “Shale Gas Development and Infant Health: Evidence from Pennsylvania”. *Journal of Health Economics*, n.61, p.134-150, sept., 2018; Alison Bamber, et al. “A Systematic Review of the Epidemiologic Literature Assessing Health Outcomes in Populations Living near Oil and Natural Gas Operations: Study Quality and Future Recommendations”. *International journal of environmental research and public health*, v. 12, n. 16, jun. 2019. Obtenido de: <https://doi.org/10.3390/ijerph16122123>

Dos de las enfermedades, **embarazos de alto riesgo** y **defectos congénitos del corazón** tienen implicaciones especiales.

Nuevamente la Observación General 14 (2000) del CDESC, Artículo 12 - Temas especiales de alcance general, en sus artículos 21 (La mujer y el derecho a la salud) y 22 (Los niños y adolescentes), se refieren explícitamente a luchar contra la discriminación contra la mujer y los niños promoviendo medidas que garanticen entornos seguros, su salud a lo largo de su vida, incluyendo medidas preventivas que ataquen los riesgos que afectan a su salud asociadas con mortalidad materna, así como la mortalidad y morbilidad prenatal.

### **La mujer y el derecho a la salud**

21. Para **suprimir la discriminación contra la mujer** es preciso elaborar y aplicar una amplia estrategia nacional con miras a la promoción del derecho a la salud de la mujer a lo largo de toda su vida. Esa estrategia debe prever en particular las intervenciones con miras a la **prevención** y el tratamiento de las **enfermedades que afectan a la mujer**, así como políticas encaminadas a proporcionar a la mujer acceso a una gama completa de atenciones de la salud de alta calidad y al alcance de ella, incluidos los servicios en materia sexual y reproductiva. Un objetivo importante deberá consistir **en la reducción de los riesgos que afectan a la salud de la mujer, en particular la reducción de las tasas de mortalidad materna** y la protección de la mujer contra la violencia en el hogar. El ejercicio del derecho de la mujer a la salud requiere que se supriman todas las barreras que se oponen al acceso de la mujer a los servicios de salud, educación e información, en particular en la esfera de la salud sexual y reproductiva. También es importante adoptar medidas preventivas, promocionales y correctivas para proteger a la mujer contra las prácticas y normas culturales tradicionales perniciosas que le deniegan sus derechos genésicos.

### **Los niños y adolescentes**

22. En el apartado a) del párrafo 2 del artículo 12 se pone de manifiesto la necesidad de adoptar medidas para **reducir la mortinatalidad y la mortalidad infantil y promover el sano desarrollo de los niños**. En los posteriores instrumentos internacionales de derechos humanos se reconoce que los niños y los adolescentes tienen derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud y al acceso a centros de tratamiento de enfermedades. En la Convención sobre los Derechos del Niño se exhorta a los Estados a que garanticen el acceso a los servicios esenciales de salud para el niño y su familia, incluida la atención anterior y posterior al parto de la madre. La Convención vincula esos objetivos con el acceso a la información, respetuosa del niño, sobre prevención y fomento de la salud y la prestación de ayuda a las familias y comunidades para poner en práctica esas medidas. La aplicación **del principio de no discriminación** requiere que tanto las niñas como los niños tengan igual acceso a una alimentación adecuada, **un entorno seguro** y servicios de salud física y mental<sup>486</sup>.

Los **embarazos de alto riesgo** ponen en peligro la vida de la madre y el embrión/nonato, lo que implica que el estado no estaría observando la protección del derecho humano a la salud de las mujeres, en particular emitiendo medidas que las protejan contra agentes estatales o no estatales que promueven y realizan *fracking*. Esto, a pesar de que lo hagan en el marco de la ley, pues, como la evidencia científica lo demuestra, no existe condición de seguridad para la realización de esta actividad. En este sentido el Estado debería adoptar medidas inmediatas para

---

<sup>486</sup> Consejo Económico y Social. (2000). *Observación General Número 14*.

Ginebra: Naciones Unidas. p. 7 Obtenido de

<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>

prevenir esta condición y con ello, obligarse a respetar, proteger y cumplir el derecho humano a la salud de las mujeres.

La misma suerte tiene la relación del *fracking* con **defectos congénitos del corazón**, dónde se pone en riesgo la vida del embrión/no nato, del neonato y de los niños, puede condicionar su vida, salud y el desarrollo futuro. La falta de un entorno seguro, que debe garantizar el Estado, para el desarrollo intrauterino durante el embarazo, condiciona esta situación. El Estado habiendo conocido el riesgo de violación de derecho humano a la salud a los niños está obligado a imponer medidas para proteger la salud materno-fetal.

Por su parte el Relator Especial de Tóxicos en sus recomendaciones en materia de tóxicos y salud ha insistido en el denominado deber de prevenir la exposición a sustancias tóxicas por parte de los Estados

Tomando como base los derechos humanos a la vida, la salud, la dignidad y la integridad corporal, el derecho a la información y el derecho a un medio ambiente sano, así como la igualdad y el acceso a un recurso efectivo, los Estados tienen el deber de “prevenir y reducir al mínimo” la exposición a sustancias peligrosas para proteger contra las enfermedades y discapacidades prevenibles, considerando la prevención como una condición previa a ese deber (E/C.12/2000/4). Sin embargo, en el caso de muchas sustancias, la aplicación de un enfoque de prevención ha sido la excepción y no la norma, lo que ha se ha traducido en amenazas existenciales para la vida y la salud, incluida la salud reproductiva.<sup>487</sup>.

---

<sup>487</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 16. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

De realizarse el *fracking*, independientemente de las medidas de prevención que se impongan, la afectación a la salud se presentará, en particular en mujeres en edad fértil. El *fracking*, desde la perspectiva de derecho humano a la salud, afecta de manera diferenciada a hombres y mujeres, siendo las mujeres más susceptibles a violación a este derecho. Igualmente, por lo que corresponde a defectos congénitos del corazón, los futuros niños ven limitado su desarrollo y vida futura. La exacerbación de crisis asmáticas, se ciñe sobre poblaciones vulnerables (asmáticas), lo que hace que la relación *fracking* derecho humano a la salud se cebe sobre la población más vulnerable y la estructuralmente más discriminada (mujeres, niños, niños con asma, adultos mayores con asma).

Cabría la posibilidad de tener un escenario aún más adverso, en el que se despliega el *fracking* en condiciones de regulación industrial o ambiental laxas o insuficientes o bien, teniendo esta regulación bien desarrollada, se cuente con una capacidad limitada de control (inspección, vigilancia y sanción) efectivo por parte del Estado. En cualquiera de estas condiciones, los impactos en salud serían mayores a los ya reportados en la literatura y, por tanto, la afectación a grupos en condiciones de vulnerabilidad sería más severa.

De lo anterior, se deriva que existe evidencia científica “suficiente” que correlaciona la actividad extractiva de *fracking* con afectaciones a la salud, simplemente por el hecho de que se desarrolle la actividad, pese a que se cumple a cabalidad con toda la regulación de seguridad industrial y ambiental preexistente.

Si consideramos que el Estado tiene la obligación de respetar, proteger y cumplir los DDHH y que, para el caso mexicano, esto se amplía a promover y garantizar los DDHH, sin distinción, en dónde el derecho a la salud es un derecho humano inalienable tomando en consideración para México que, en materia de salubridad

general, el Estado a través de sus autoridades sanitarias<sup>488</sup>, está obligado a prevenir y controlar “los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre”<sup>489</sup>, dada la evidencia científica disponible, que reconoce la relación entre el *fracking* y afectaciones a la salud, es menester que a sabiendas de tal condición, el Estado este obligado a prevenir violaciones potenciales a los DDHH derivados de la implementación de esta tecnología. En este caso prevenir la violación al derecho humano a la salud, por la realización del *fracking* en territorio mexicano.

Marisol Anglés indica que se considera violación al derecho humano a la salud relacionado con el agua, el que los Estados no promulguen o hagan “cumplir las leyes a fin de impedir la contaminación del agua, el aire y el suelo por las industrias extractivas”<sup>490</sup>.

Para los casos en los que se ha evidenciado impactos en salud, el *fracking* representa hoy en día un riesgo de violación a DDHH, en particular al derecho humano a la salud, de continuarse la afectación para estas comunidades (en EUA), habría una sistemática violación a DDHH, lo que podría conllevar a una violación grave por parte de las autoridades competentes a DDHH. Que el Estado mexicano [en el contexto de la reforma energética] promueva el *fracking*, es una acción contraria al principio de no discriminación en su relación con la salud.

---

<sup>488</sup> En el caso mexicano corresponden al presidente de la República, al Consejo de Salubridad General, la Secretaría de Salud y los gobiernos de las entidades federativas. Artículo 4 de la Ley General de Salud, ver en: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General de Salud, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2020, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General

<sup>489</sup>Fracción XIII del Artículo 3 de la Ley General de Salud. Ver en: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General de Salud, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2020, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General

<sup>490</sup> Marisol Anglés. *Agua y derechos humanos*. Colección CNDH (Primera ed.). CNDH. 2016, p. 46. Obtenido de

[https://www.academia.edu/28694756/Agua\\_y\\_derechos\\_humanos](https://www.academia.edu/28694756/Agua_y_derechos_humanos)

No se debe olvidar que los Estados tienen obligación de proteger mediante la adopción de leyes u otras medidas para velar por “los grupos vulnerables o marginados de la sociedad, en particular las mujeres, los niños, los adolescentes y las personas mayores, teniendo en cuenta los actos de violencia desde la perspectiva de género.”<sup>491</sup>

No ofrecer información relacionada con impactos en salud de esta tecnología, o lo que es peor aún, desvirtuar intencionalmente información respecto de estos impactos violenta este principio. Recordemos que: “Los Estados deben velar asimismo porque terceros no limiten el acceso de las personas a la información.”<sup>492</sup>

En México la población potencialmente afectada por la fracturación hidráulica<sup>493</sup> se encuentra dispuesta en las zonas con yacimientos no convencionales de hidrocarburos, así como en zonas petroleras en las que existe interés por repotenciar pozos.

La recomendación 34 de las Observaciones Generales al Artículo 14 del CDESC dice, en sus “Obligaciones legales específicas” que “los Estados deben abstenerse asimismo de contaminar ilegalmente la atmósfera, el agua y la tierra, por ejemplo, mediante los desechos industriales de las instalaciones propiedad del Estado...”<sup>494</sup>, condición que, para el caso mexicano, no se observa, en su relación con este principio de respetar el derecho humano a la salud asociado con el *fracking*.

---

<sup>491</sup> Consejo Económico y Social. (2000). *Observación General Número 14*.

Ginebra: Naciones Unidas. p. 10 Obtenido de

<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>

<sup>492</sup> IDEM.

<sup>493</sup> Se refiere a todas aquellas personas que, por exposición a la actividad, se encuentran en condiciones de riesgo de sufrir una violación a sus DDHH.

<sup>494</sup> Ibid. pp. 9, 10.

Por lo anteriormente expuesto y derivado de los resultados aquí presentados, se verifica que el Estado que promueve o facilita el *fracking* viola el derecho humano a la salud.

Esta violación manifiesta puede ser de carácter continuo y, agravarse al ser una violación que discrimina por cuestión de género y edad, dado que se focaliza, hacia las mujeres (en maternidad), recién nacidos y grupos vulnerables de la población (como pueblos indígenas), por lo que dada su naturaleza debería considerársele una violación grave de DDHH.

En esta condición, a partir de los hechos descritos y la información analizada, existe evidencia suficiente para fundar desde el marco internacional de los DDHH la posibilidad de exigir ante instancias protección de DDHH, detener la continuación de la acción que violenta el derecho a la salud, reparar el daño a las personas afectadas y prevenir futuras violaciones. Esto se traduce en detener y/o prohibir el *fracking*.

En este apartado se advierte que se cumplen las condiciones para considerar violaciones manifiestas al derecho humano a la salud derivadas de *fracking*, ocasionadas por las empresas responsables de ejecutar estos emprendimientos, con el consentimiento u omisión del Estado, por lo que también el Estado es responsable de dichas violaciones.

A continuación, se presenta la ficha integrada de hechos relacionados con fases o procesos de *fracking* que se relacionan con violaciones del derecho humano a la salud verificadas en el presente trabajo.

| Hechos relacionados con fases o procesos de <i>fracking</i> | F.1            | F.2 | F.3 |   |
|---|----------------|-----|-----|---|
|   | Disponibilidad | X   | X   | X |

|   |                              |                         |     |     |     |
|---|------------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|
| Dimensiones del derecho humano a la salud violentadas | Accesibilidad                | No discriminación       | X   | X   | X   |
|   |                              | Accesibilidad física    | X   | X   | X   |
|   |                              | Accesibilidad económica | ND  | ND  | ND  |
|   |                              | Acceso a la información | X   | X   | X   |
|   | Aceptabilidad                | X                       | X   | X   |     |
|   | Calidad                      | X                       | X   | X   |     |
|   | Responsables de la violación | Intelectuales           | I/G | I/G | I/G |
| Ordenadores   |                              | I/G                     | I/G | I/G |     |
| Ejecutores  |                              | I/G                     | I/G | I/G |     |
| Estado de la violación                                | Potencial                    | X                       | X   | X   |     |
|   | Continuada                   |                         |     | X   |     |
|   | Consumada                    | X                       | X   | X   |     |

F1. Exploración. F2. Explotación. F3. Abandono. ND. No determinado.

I. Industria. G. Gobierno.

Cuadro 3. Ficha integrada de violaciones al derecho humano a la salud por el *fracking*. Fuente: Elaboración propia.

### Violación de derecho humano al agua.

Respecto al agua, los impactos que genera el *fracking* afectan diversas dimensiones del derecho humano al agua. En particular dos de ellas calidad y disponibilidad.

Sobre la primera, es evidente que los riesgos de contaminación del suelo, subsuelo, acuíferos y aguas superficiales en todas las fases del *fracking*, contaminan el agua con sustancias que representan riesgos a la salud humana y a la biodiversidad. El agua de retorno, que contiene sales, metales pesados y materiales radioactivos

procedentes de la roca madre, además de hidrocarburos y químicos sintéticos desconocidos e inyectados en el proceso de perforación o fracturación genera mezclas tóxicas poco estudiadas y sin regulación, que ya empiezan a generar evidencia científica sobre sus impactos a la salud pública.

La contaminación del agua que es la principal preocupación para muchos grupos que argumentan en contra del *fracking*, se ha visto materializada por la evidencia científica disponible, que confirma esta contaminación.

Importante destacar que esta contaminación al agua se ha reportado no solo en aquellos que de forma intencional violentan el marco normativo que les aplica, sino también en emprendimientos que cumplen con todas las medidas regulatorias e ingenieriles para prevenir la contaminación (sin considerar los que sufren accidentes), por lo que la contaminación del agua asociada con el *fracking* no se puede evitar y debe considerarse es un hecho indiscutible que acompaña a esta actividad extractiva.

En este sentido se deben atender las recomendaciones del *Relator Especial sobre Tóxicos*, quién reconoce en la Convención sobre los Derechos del Niño, la obligación de los estados a prevenir la exposición a sustancias que pongan en riesgo su integridad, salud y vida. En este sentido, el relator “reconoce el hecho de que los niños siguen naciendo pre-contaminados y se les niega el derecho a la integridad corporal, entre otros, antes de que puedan caminar”<sup>495</sup>, situación que se verifica en el caso de la contaminación del agua, particularmente de acuíferos usados para abastecimiento de consumo humano por el *fracking* en todo el planeta.

---

<sup>495</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 17.

El relator también reconoce que “las enfermedades y discapacidades que resultan de la exposición a sustancias tóxicas”<sup>496</sup> se equiparan a tratos son crueles, inhumanas, degradantes y a tortura, por lo que desde el EBDH el *fracking* debiera ser considerada como violatoria de derecho humano al agua, en particular, en la dimensión de calidad/seguridad y para grupos en condiciones de vulnerabilidad como los niños y las mujeres (embarazadas).

Cuando la contaminación del agua implica fuentes de abastecimiento de agua, o es utilizada para actividades agropecuarias, se corre además el riesgo de incorporar de forma directa o indirecta contaminantes en las cadenas alimenticias humanas, vulnerando otros derechos como a la salud, a la vida, a la integridad física y a la alimentación.

Cuando una fuente de abastecimiento de agua se contamina por estas sustancias tóxicas o peligrosas, muchas veces las autoridades responsables deben clausurarla, pues su tratamiento es de sumo costoso y no pocas veces, falta tecnología para ello. Esta situación conlleva un encarecimiento del agua, pues se deben procurar nuevas fuentes, compartir las existentes o traer agua de distancias mayores, con los incrementos en el precio final. Por ello, la contaminación también afecta las dimensiones de asequibilidad y accesibilidad del derecho humano al agua.

La intensidad de esta afectación, que pueda llegar a violentar el derecho dependerá primero de la disponibilidad de otras fuentes de abastecimiento cercanas y seguras, de los costos que por el agua y la energía para bombeo se paguen en la zona, además de la competencia por el agua con otros usuarios y usos. Esto requiere un manejo adaptativo, dependiente de la complejidad y costos asociados para sustituir el agua de uso doméstico en los nuevos escenarios. Existirán familias o personas que por sus ingresos puedan sortear estos costos sin que les represente más del 3% del ingreso mensual, pero para otras, es probable que no lo puedan hacer o que

---

<sup>496</sup> Idid. p. 15.

represente más de este porcentaje, con lo que se estaría violentando el derecho humano al agua.

La dimensión de disponibilidad, tiene que ver también con este componente. Cuando se contamina el agua, en términos reales se pierde su disponibilidad, más allá de la ingente cantidad de agua que utiliza el *fracking*, que ya compite por otros usos, contaminarla, pone en riesgo aún mayor su disponibilidad. Si a esto se le suma que la ubicación de los emprendimientos coincida con zonas con estrés hídrico o baja disponibilidad, el tema se exagera. Como mencioné en el párrafo anterior, la disponibilidad también determina el precio del agua y por tanto afecta directamente la dimensión de asequibilidad. Cerrar fuentes de agua, por contaminación o perderlas por competencia hace que la accesibilidad del recurso se afecte, pues se tendría que suplir con otras fuentes muchas veces a mayor distancia de la original, lo que reduce su accesibilidad física.

Por su parte, algunos tipos de contaminación del agua, por ejemplo, con gas metano, implican riesgos de explosión, incendios o quemaduras para las personas, lo que afecta la dimensión de calidad y seguridad, pero también la de disponibilidad y aceptabilidad, porque para efectos esta agua no estaría disponible y su condición no es aceptable para uso doméstico.

Por último, algunos aromas o coloraciones que se asocian con el agua después de que se contamina con elementos que se desprenden como parte del proceso de *fracking*, afectan la dimensión de aceptabilidad.

El relacionado con la disponibilidad del agua, se refiere a la cantidad de agua utilizada por el *fracking* que compite con otros usos y, como se mencionó, en zonas con estrés hídrico reduce su disponibilidad presente y futura.

De este análisis y la evidencia científica verificada por este trabajo, se reconoce que el *fracking* genera violación al derecho humano al agua.

En este caso, las omisiones o limitaciones regulatorias, de verificación, inspección y vigilancia, aunadas con políticas que fomentan la actividad en zonas con estrés o baja disponibilidad hídrica, representan algunas de las causas de esta violación que directamente corresponden a las autoridades implicadas. De igual manera las empresas, que conocen los riesgos generados pero que ignoran sus implicaciones en materia de DDHH, no realizan la debida diligencia que corresponde en estos casos, principalmente monitoreando la calidad del agua, informando previamente sobre los riesgos a la población que vive en el entorno dónde se realizan los emprendimientos, pero también consumado o continuada una violación de DDHH, no realizan las medidas inmediatas para reparar o compensar los daños generados e impedir que la repetición de dichos hechos.

Un tema que debería considerarse en este tipo de emprendimientos extractivos con altos impactos al ambiente, en particular sobre la calidad y cantidad del agua, es su ubicación espacial respecto de la cuenca, así como la longitud y volúmenes de agua de las cuencas dónde se realizan, porque de ello dependerá la cantidad de personas que se expongan a violación a su derecho humano al agua. Ubicaciones en partes bajas de la cuenca, reducirán los impactos, en tanto ubicaciones en partes altas, pueden amplificar sus efectos. Se esperaría que, para cuencas cortas, los impactos sean mayores para la población que se ubica en estos espacios, en tanto que, para cuencas largas, la capacidad de los ecosistemas para mitigar de forma natural estos efectos puede reducir sus impactos sobre las personas y ecosistemas a lo largo de la misma.

Marisol Anglés reconoce que, para el caso mexicano, las violaciones al derecho humano al agua, se concentran a las esferas de respetar y proteger como parte de las obligaciones del Estado.

Sobre la obligación de respetar, la autora refiere que “los Estados deben abstenerse, entre otras, de reducir o contaminar el agua, por ejemplo, con desechos procedentes de instalaciones pertenecientes al Estado”<sup>497</sup>.

En el caso del *fracking*, si bien en el discurso del gobierno en turno el *fracking* esta prohibido, como se demostró por la evidencia obtenida por Aroa de la Fuente y organizaciones como Cartocrítica y Fundar, la actividad sigue llevándose a cabo en México, sin las medidas de control que deberían tener, lo que es aún más agravante. Por lo anterior, el Estado mexicano no ha impedido contaminar el agua por el vertimiento de contaminantes de instalaciones dependiente del Estado que realizan *fracking*.

En la esfera de proteger, la Anglés considera que ello dimana

del hecho que el Estado no adopta todas las medidas necesarias para proteger dentro de su jurisdicción a las personas contra las violaciones del derecho al agua por terceros, se refiere entre otras, no promulgar o hacer cumplir las leyes que tengan por objeto evitar la contaminación y la extracción no equitativa del agua<sup>498</sup>.

Y esto es cierto para México, dónde muchas empresas siguen realizando *fracking* pese a la prohibición, toda vez que dicha restricción solo ha sido en el discurso y no ha conllevado medida legal o administrativa alguna que la verifique.

El tipo de violación de derecho humano al agua, no se limita a violaciones potenciales, sino a violaciones de carácter continuado, pues al contaminarse un acuífero con sustancias tóxicas o radiactivas, generadas por el *fracking* (violación

---

<sup>497</sup> Marisol Anglés. *Agua y derechos humanos*. Colección CNDH (Primera ed.). CNDH. 2016. p. 39. Obtenido de

[https://www.academia.edu/28694756/Agua\\_y\\_derechos\\_humanos](https://www.academia.edu/28694756/Agua_y_derechos_humanos)

<sup>498</sup> Ibid. p. 41.

consumada), sus efectos se mantienen en el tiempo dada la naturaleza de la violación y, además, pueden verificarse a largo plazo, afectando a futuras generaciones.

A continuación, se presenta una ficha que contiene las fases o etapas del *fracking* y las dimensiones que violentan del derecho humano al agua.

| Hechos relacionados con fases o procesos de <i>fracking</i> |                      | F1  | F2  | F3  |
|---|----------------------|-----|-----|-----|
| Dimensiones del derecho humano al agua violentadas          | Disponibilidad       | X   | X   | X   |
|   | Accesibilidad física |     | X   | X   |
|   | Asequibilidad        | X   | X   | X   |
|   | Calidad y seguridad  | X   | X   | X   |
|   | Aceptabilidad        |     | X   | X   |
| Responsables de la violación                                | Intelectuales        | I/G | I/G | I/G |
|   | Ordenadores          | I/G | I/G | I/G |
|   | Ejecutores           | I/G | I/G | I/G |
| Estado de la violación                                      | Potencial            | X   | X   | X   |
|   | Continuada           |     | X   | X   |
|   | Consumada            | X   | X   | X   |

F1. Exploración. F2. Explotación. F3. Abandono. ND. No determinado.  
I. Industria. G. Gobierno.

Cuadro 4. Ficha integrada de violaciones al derecho humano al agua por el *fracking*. Fuente: Elaboración propia.

## **Violación del derecho humano a un medio ambiente sano.**

En lo relativo al derecho humano a un medio ambiente sano, se han documentado en la literatura científica diversos impactos del *fracking* sobre el ambiente<sup>499</sup>, ya sea por las emisiones de gases de efecto invernadero que genera la movilización de vehículos y las emisiones fugitivas de gas metano que se pierden en el proceso<sup>500</sup>, por el uso intensivo del agua con incremento en sus extracciones<sup>501</sup>, la potencial contaminación con sustancias tóxicas que se utilizan en las distintas fases que pueden contaminar el agua subterránea<sup>502</sup> y superficial<sup>503</sup>, los suelos, la atmósfera y a la biodiversidad<sup>504</sup>; además la emisión de sustancias radioactivas produciendo niveles inseguros de radiación<sup>505</sup>, la contaminación del suelo por migración geológica de las sustancias tóxicas<sup>506</sup>, el cambio de uso de suelo y deforestación de

---

<sup>499</sup> Robert B. Jackson, *et al.* “The environmental costs and benefits of fracking”. *Annual review of environment and resources*, 39, 2014, 327-362 pp.

<sup>500</sup> Osborn, G. S. et al. “Methane contamination of drinking water accompanying gas-well drilling and hydraulic fracturing” *PNAS*, vol. 108, núm. 20, 2011, pp. 8172-8176

<sup>501</sup> Rozell, D. J. y S. J. Reaven. “Water pollution risk associated with natural gas extraction from the Marcellus Shale” *Risk Analysis*. Vol. 32, núm. 8, 2012, pp. 1382-1393.

<sup>502</sup> Kharak, Y. K. *et al.* “The energy-water nexus: Potential groundwater-quality degradation associated with production of shale gas” *Procedia Earth and Planetary Science*. VI. 7, 2013, pp. 417-422.

<sup>503</sup> Rachel Rawlins. “Planning for fracking on the Barnett shale: soul and water contamination concerns, and the role of local government”. *Environmental Law*, 44(1), 2014, pp. 135-199.

<sup>504</sup> Karen Bubna-Litic. “Fracking in Australia: The future in South Australia?” *Environmental and Planning Law Journal*. Vol. 32. 2015, pp. 437-454.

<sup>505</sup> Haluszczak, L. O., A. W. Rose y L. R. Kump. “Geochemical evaluation of Flowback brine from Marcellus gas wells in Pennsylvania, USA” *Applied Geochemistry*. Vol. 28, 2013, pp. 55-61

<sup>506</sup> Myers, T. “Potential contaminant pathways from hydraulically fractures shale to aquifers” *Ground Water*. Vol. 50, núm. 6, noviembre-diciembre, 2012, pp. 872-882.

los terrenos donde se ubican los pozos<sup>507</sup> y la infraestructura asociada, la generación de residuos peligrosos y efectos sobre la biodiversidad. Todos estos impactos pueden presentarse en distinta temporalidad: corto o largo plazo<sup>508</sup>.

Adicionalmente la evidencia científica arroja que los accidentes y actos que infringen la normatividad ambiental, como las descargas ilegales de aguas de retorno u otros residuos derivados del *fracking*, cobran particular relevancia como mecanismos que violentan el derecho humano a un medio ambiente sano.

No se pueden negar las fugas, los derrames, los vertidos ilegales y el riesgo concomitante de contaminación del suelo, contaminación del agua del suelo y de la superficie<sup>509</sup>.

De particular importancia para este apartado son las observaciones del *Relator Especial de Tóxicos* en relación al derecho a un medio ambiente sano y la niñez, así como se consideraron para el caso del derecho humano al agua:

El informe de 2016 del Relator Especial al Consejo de Derechos Humanos (A/HRC/33/41) fue el primer informe temático de un Relator Especial en el que se destacó de manera exhaustiva la pertinencia de la Convención sobre los Derechos del Niño para la protección del medio

---

<sup>507</sup> José Luis Manzanares, “Uso del agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. retos de regulación ambiental”, *Estudios Sociales*, México, XXII (44), julio-diciembre 2014, pp. 171-197.

<sup>508</sup> Daniel J. Soeder, *et al.* “An approach for assessing engineering risk for shale gas wells in the United States”. *International Journal of Coal Geology*, 126, 2014, pp. 4-19.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.coal.2014.01.004>

<sup>509</sup> Rachel Rawlins. “Planning for fracking on the Barnett shale: soil and water contamination concerns, and the role of local government”. *Environmental Law*, 44(1), 2014, p. 135.

ambiente. El Relator Especial denunció el hecho de que los niños siguen naciendo “pre-contaminados” y se les niega el derecho a la integridad corporal, entre otros, antes de que puedan caminar. Los estudios han demostrado la presencia de cientos de sustancias tóxicas diferentes en niños pequeños y fetos. Como resultado de las exposiciones generalizadas sufridas en la infancia, el mundo está siendo testigo de una “pandemia silenciosa” de enfermedades, discapacidades y muertes prematuras.

41. En la Convención sobre los Derechos del Niño se establece el derecho de prevenir la exposición en la infancia y, en esencia, se consagra el derecho del niño a un **medio ambiente sano**...<sup>510</sup>

Esta situación se verifica en el caso del *fracking*, dónde la evidencia científica demuestra que la exposición a sustancias tóxicas en las distintas matrices ambientales se ceba principalmente sobre niños, mujeres y personas en condiciones de vulnerabilidad.

Las dimensiones de accesibilidad, en particular física a un medio ambiente sano, se ve violentada por el fracking, al alterar de forma significativa el entorno, cavando con la paz y tranquilidad de las comunidades, contaminando sus matrices ambientales y modificando el entorno físico, al crear infraestructura como caminos y sitios de disposición final o temporal de residuos en áreas antes libres de riesgos ambientales. Daños sobre la biodiversidad, ruido, emisiones fugitivas de gases y producción de otros contaminantes, limitan el acceso físico a un ambiente sano.

Además la falta de información sobre los riesgos que representa la actividad, sobre las actividades que se emprenden y los tiempos que implican, sobre las sustancias

---

<sup>510</sup>Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 17.

a inyectar en el subsuelo y los riesgos que se les asocian, sobre el manejo del agua de retorno, los lodos de perforación y en general de los residuos generados por la actividad, sobre los responsables a quién dirigirse en caso de tener un problema que se asocie al emprendimiento, la falta de información sobre los procesos de abandono de pozos y el monitoreo en tiempo real, con información clara, suficiente y culturalmente adecuada de cada emprendimiento, son algunas de las violaciones a esta dimensión de acceso a la información.

No existe algún estudio que permita estimar el costo que conlleva estas pérdidas de acceso y si ello, implica la imposibilidad de recuperar la accesibilidad a un ambiente sano, pero se presume por la información disponible que las comunidades más vulnerables, no tendrán los recursos económicos suficientes para recuperar por si solas, el acceso a un ambiente sano en sus entornos inmediatos como consecuencia del *fracking*.

Sobre la dimensión de calidad del entorno, queda claro por todo lo que se ha expuesto de la evidencia científica disponible, que el *fracking* afecta severa y negativamente la calidad del ambiente. Muchas veces este daño ambiental es ponderado por los beneficios económicos derivados, pero es innegable, incluso para actores legitimadores como el Instituto Fraser de Canadá que en su estudio denominado *Gestión de riesgos derivados del fracking*, escrito por Robert P. Murphy, reconoce estos impactos al ambiente, principalmente a la contaminación al aire y al agua.

Desde un enfoque de gestión de riesgos, el Instituto Fraser, retoma un discurso ampliamente difundido entre varios actores legitimadores, facilitadores y emisores en torno al *fracking*, quienes afirman que mediante cambios en los procesos operativos los riesgos ambientales (así les llaman a los daños ambientales) se minimizarían, retomando el ejemplo siguiente:

¿Es seguro el fracking? " Después de todo, ¿es seguro conducir? En 2018, Canadá sufrió 1.922 muertes en vehículos motorizados (Gobierno de Canadá, 2019), pero la mayoría de los canadienses estarían de acuerdo en que "prohibir los automóviles" sería una cura mucho peor que la enfermedad<sup>511</sup>.

Con este tipo de argumentos retóricos, los legitimadores buscan afirmar que es mejor tener *fracking* y los daños ambientales que conllevan, que no tenerlo. Desde un EBDH, esto es inadmisibile.

Para la dimensión de disponibilidad el trabajo de Eversen y Stedman, verifica que existe una pérdida de la disponibilidad de un entorno ambientalmente sano, más allá de lo que cuantitativamente sea verificable, otros atributos, como los culturales y asociados con el bienestar de las personas, también se pierden cuando se inicia un emprendimiento de *fracking*<sup>512</sup>.

Para la dimensión de sostenibilidad, el *fracking* al limitar la garantía de un derecho a un medio ambiente sano para futuras generaciones, tanto por la reducción en la disponibilidad y acceso a un ambiente sano, como por los efectos intergeneracionales de la actividad, en torno a los daños al ambiente por contaminantes radioactivos o tóxicos y las emisiones de gases de efecto invernadero que incrementan lo efectos del cambio climático, con las consecuentes afectaciones (e incertidumbre) a futuras generaciones, la evidencia es suficientemente robusta para demostrar que esta dimensión se ve vulnerada por el *fracking*.

---

<sup>511</sup> Robert P. Murphy. *Managing the risks of hydraulic fracturing*, 2020. Fraser Institute, p. 23. Disponible en: <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/managing-the-risks-of-hydraulic-fracturing-2020.pdf>

<sup>512</sup> Darrick Eversen y Rich Stedman. "‘Fracking’: Promoter and destroyer of ‘the good life’". *Journal of Rural Studies*. 59 (2018). p. 151

<sup>512</sup> Ibid. p. 150.

Respecto de la dimensión de adaptabilidad que se refiere a tener en cuenta además de criterios técnicos, que el estado del ambiente permita a desarrollarse a las personas y sus comunidades de acuerdo con sus características particulares, los estudios de Olivera, Eversen y Stedman, ofrecen elementos suficientes ampliamente descritos en este trabajo para verificar que muchos de los daños ambientales ocasionados por el fracking, no permiten el desarrollo pleno, bienestar y prosperidad de las personas, pues atentan contra sus formas tradicionales de vida y culturas. En este sentido vale la pena evocar la Tesis Aislada CCLXXXVIII/2018 (10a.) de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (en México), que determina que la vulneración a cualquiera de las dos dimensiones del derecho a un medio ambiente sano (objetiva o ecologista y subjetiva o antropocéntrica) implica una violación a este derecho y que para el caso del *fracking*, como se advierte de la información aquí presentada se actualiza para ambos casos.

Para el caso mexicano, la información que Aroa de la Fuente y Beatriz Olivera presentan en sus informes, refleja que la realización de esta actividad en territorio mexicano empieza a generar los impactos advertidos en otras latitudes, con la consecuente preocupación de las comunidades circunvecinas a los emprendimientos, así como la conflictividad asociada.

Por todo lo anterior, la evidencia y jurisprudencia confirman que el *fracking* viola diversas dimensiones del derecho a un medio ambiente sano.

A continuación, se presenta la ficha integra las violaciones al derecho humano a un medio ambiente sano ocasionadas por el *fracking*.

| Hechos relacionados con fases o procesos de <i>fracking</i>         |                              | F1               | F2  | F3  |     |
|---|------------------------------|------------------|-----|-----|-----|
| Dimensiones del derecho humano a un medio ambiente sano violentadas | Accesibilidad                | Física           | X   | X   | X   |
|   |                              | Económica        | ND  | ND  | ND  |
|   |                              | A la información | X   | X   | X   |
|   | Calidad                      |                  | X   | X   | X   |
|   | Disponibilidad               |                  | X   | X   | X   |
|   | Sostenibilidad               |                  | X   | X   | X   |
|   | Adaptabilidad                |                  | X   | X   | X   |
|   | Responsables de la violación | Intelectuales    |     | I/G | I/G |
| Ordenadores   |                              | I/G              | I/G | I/G |     |
| Ejecutores  |                              | I/G              | I/G | I/G |     |
| Estado de la violación  | Potencial                    |                  | X   | X   | X   |
|   | Continuada                   |                  |     | X   | X   |
|   | Consumada                    |                  | X   | X   | X   |

F1. Exploración. F2. Explotación. F3. Abandono. ND. No determinado.  
I. Industria. G. Gobierno.

Cuadro 5. Ficha integrada de violaciones al derecho humano a un medio ambiente sano por el *fracking*. Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones y recomendaciones.

### Conclusiones.

El análisis de datos presentados para cada uno de los DDHH que conforma la triada salud-agua-ambiente, aporta elementos suficientes para establecer un nexo causal entre la evidencia científica disponible, el *fracking* y violaciones a DDHH.

El *fracking* viola diversas dimensiones de los tres DDHH a la salud, al agua y al ambiente sano.

Con estos resultados, se puede responder la pregunta que titula este trabajo:

*El fracking: ¿Un riesgo para los DDHH?*

Sí. Lo es. Pero no solo representa un riesgo, este trabajo expone que la evidencia científica generada, el EBDH y los criterios jurisprudenciales derivados del marco internacional de los DDHH, son suficientes para demostrar que el *fracking* va más allá de representar un riesgo para los DDHH. **El trabajo permite afirmar sin lugar a dudas que el *fracking* es una tecnología que vulnera DDHH**, con independencia de las medidas tecnológicas, operativas y regulatorias que se apliquen.

Estas violaciones afectan todas las obligaciones del Estado en materia de DDHH y deben considerarse, además, de carácter sistemático, al involucrar actos promovidos por los Estados que, a sabiendas de los riesgos de violación a DDHH a la salud, el ambiente y el agua, optan por impulsar por omisión o acción directa, a través de reformas legales, el establecimiento de políticas, programas o asignaciones presupuestales destinadas a la realización del *fracking* en sus territorios.

Para el caso mexicano, previo a la reforma energética y las reformas secundarias de 2014, se puede afirmar que sí existía información científica suficiente que permitía presumir riesgos en las esferas de los DDHH de la triada salud-agua-ambiente, lo que obligaba al Estado mexicano, a través de sus gobernantes, en correspondencia con las obligaciones que tiene en materia de DDHH, debieron establecer medidas que garantizaran estos derechos en su relación con la actividad. No requiriendo el principio precautorio, como argumento suficiente para aplicarlos en ese momento, toda vez que ya se confirmaban efectos contra la salud en poblaciones expuestas en EUA, lo que obligaba a prevenir dichas exposiciones, prohibiendo o estableciendo en su momento una moratoria a la actividad en México.

No haber tomado estas decisiones, habiendo tenido disponible la evidencia científica en dicho momento, implica una responsabilidad material e intelectual en quienes promovieron esta actuación del Estado que ha generado violaciones potenciales, consumadas y continuadas de DDHH como consecuencia del emprendimiento de *fracking* en territorio mexicano. Las empresas que participaron de los beneficios de estas decisiones, deben ser consideradas como responsables solidarias de estas actuaciones y conjuntamente con el estado imponer las medidas que correspondan para prevenir, detener y reparar el daño ocasionado a las víctimas de estas violaciones, garantizando además la no repetición de los actos u omisiones que generaron dichas violaciones.

A siete años de su entrada en vigor, la evidencia científica es mayor, lo que confirma los riesgos previstos a principios de la década pasada. Esto, implicaría, una responsabilidad plena para cualquier Estado que implemente, fomente o promueva el *fracking*. Además, es razón suficiente para que todos los Estados deban implementar medidas urgentes e inmediatas para detener el daño que puede impactar masivamente a la población potencialmente afectada.

Si bien, esta revisión, no consideró otros DDHH, que podrían estar afectados por la actividad, se identificaron otros DDHH que pudieran ser violentados por el *fracking*.

El trabajo reconoce que existe evidencia científica suficiente para documentar en este momento la violación a los tres DDHH que conforman triada analizada, por lo que exhibe la necesidad de que los Estados, que se encuentren al amparo de la legislación internacional en materia de DDHH (por lo tanto obligados a promover, proteger, respetar y garantizar los DDHH, además de prevenir, mitigar, investigar y reparar las afectaciones ya ocasionadas por la actividad) actúen en consecuencia y sean responsables de sus obligaciones.

Esta situación permite cuestionar la actuación del Estado promotor o facilitador del *fracking* pues con ello desatiende sus obligaciones en materia de DDHH, al menos, para la triada de DDHH analizados.

El trabajo retoma y actualiza la metodología del EBDH desarrollada por ONGAWA-UPM, verificando su utilidad para analizar las relaciones causales entre actividades que potencialmente pueden generar violaciones a DDHH y derechos específicos.

Reconoce al EBDH, como una herramienta útil para la evaluación de tecnologías y políticas sectoriales, como lo son las de fomento de actividades neoextractivas, demostrando que este enfoque permite tanto la descripción de los efectos sobre DDHH como la preparación de recomendaciones para los titulares de obligaciones.

En este sentido, contrasta el EBDH, con el enfoque de la gestión integrada de riesgos, reconociendo que son enfoques divergentes, pues parten de premisas contrarias, la primera que se centra en los DDHH y las personas, en tanto la segunda se centra en motivaciones económicas y el principio del menor daño posible pero aceptable. Para el EBDH, es imposible poner en una balanza la posibilidad de

incumplir los DDHH por razones estrictamente económicas, asociadas a la ganancia o utilidad privada, no a la falta de recursos para su logro. La gestión integrada de riesgos pondera entre los daños ambientales y sociales (salud), contra beneficios económicos (utilidad, ingreso), sociales (empleo), geoestratégicos. Nunca se pregunta si vulnera o no DDHH, porque de hacerlo pierde su sentido práctico.

Este trabajo aporta elementos suficientes para reconocer que el *fracking* debe ser considerado como una actividad que violenta DDHH, de manera directa o indirectamente independientemente de las medidas adoptadas para minimizar daños.

Ante este escenario, retomando las recomendaciones del *Relator Especial para Tóxicos* de las Naciones Unidas que equipara la liberación de sustancias tóxicas al ambiente que ponen en riesgo la salud y la vida de las personas, con actividades derivadas de luchas armadas, o sea, con lesiones o muertes violentas por armas de fuego, el *fracking* debe ser considerado como una actividad con un alto nivel de violencia hacia las personas, sus colectivos y a la naturaleza. Si, a esta condición se le adiciona que genera mayor daño sobre población estructuralmente vulnerable (mujeres, niños) o marginada (pueblos y comunidades indígenas, personas en condición estructural de pobreza), se agrava la violación de DDHH. De tal suerte que las violaciones a DDHH promovidas por el *fracking*, debieran ser consideradas como graves.

Por lo anterior la normalización del *fracking* y su fomento, debiera ser considerada una acción violenta directa e intencional contra las personas que se encuentran expuestas a esta actividad.

Violar DDHH, de forma sistemática y grave, debiera ser argumento suficiente para detener de raíz una actividad.

En este sentido, todos los Estados parte del Sistema de Tratados de las Naciones Unidas en materia de DDHH, están obligados a proteger a las personas de terceros que promuevan, realicen o faciliten esta actividad.

La perspectiva del neoextractivismo derivada de la ecología política que reconoce estas violencias implícitas en los procesos de irrupción de los territorios, mayormente rurales, por parte de corporaciones ajenas a las realidades locales, que provocan conflictos socio-ambientales, como se verifica en para el caso del *fracking*, terminan en violaciones graves a DDHH.

La aproximación teórica a partir del EBDH, obtiene la misma conclusión que la emanada de la ecología política: las actividades neoextractivas normalizan la violencia y esto violenta DDHH. El *fracking* es un ejemplo de esta violencia normalizada, promovida desde el modelo económico hegemónico y auspiciada por los Estados capturados por intereses económicos.

Una forma de verificar esa normalización se tiene en el discurso hegemónico que antepone el crecimiento económico, el desarrollismo o la creación de empleos como justificación para imponer modelos industriales que vulneran DDHH, en particular el uso de herramientas como la gestión de riesgos y la evaluación de impacto ambiental, como medios para la contención de daños derivados del *fracking*, sin que ninguno de estos instrumentos considere a los DDHH.

En una sociedad enmarcada por la búsqueda de un desarrollo con equidad, integral y sustentable, no cabe la posibilidad de aceptar, tolerar o normalizar la violencia contra las personas, las comunidades o la naturaleza, ello no genera condiciones de paz, necesarias para lograr la dignidad de las personas.

El *fracking*, como aquí se presenta, es un desarrollo tecnológico que buscó, en sus orígenes, alcanzar fuentes de energía difícilmente aprovechables para resolver un problema de escasez de fuentes primarias de energía, pero no consideró, entre otras

cosas, como resultado de una visión unidisciplinaria, integrar los efectos sociales y ambientales que pudiera generar este objetivo y, motivado por la perspectiva económica, asociada con el acceso a fuentes primarias de energía a costos asequibles, las afectaciones a la esfera de los DDHH quedaron borrados del discurso y la atención de los Estados, la mayor parte de las veces, capturados por los intereses corporativos que acompañan estos emprendimientos.

Visto de manera más integral, con un EBDH, el *fracking*, es a todas luces una actividad contraria a los deseos y las aspiraciones de la sociedad mundial, plasmados en la mayoría de los documentos internacionales firmados en el marco del Sistema de Tratados las Naciones Unidas en materia de DDHH y de otros Sistemas Regionales como el Interamericano.

No cabe duda, que mantener, facilitar y promover esta actividad, de forma proactiva o por omisión, representa una afrenta contra del marco de actuación multinacional en materia de DDHH y también una acción contraria al modelo de desarrollo promovido desde las Naciones Unidas reflejado en la Agenda 2030 (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

El *fracking*, demuestra que las tecnologías creadas sin un EBDH pueden ocasionar distorsiones que van en contra de la sustentabilidad y el bienestar de las personas, pero cuyos efectos tardan años en ser visibles, como ahora se verifica con el cambio climático y su relación con los hidrocarburos.

Cuando una tecnología atenta contra la dignidad de los pueblos y acrecienta el deterioro del planeta, es más que razonable dejar de promoverla y buscar otras alternativas para enfrentar los problemas que aparentemente resuelven estas falsas promesas tecnológicas.

Por ello, el *fracking*, al ser una tecnología diseñada sin EBDH y, dado que su implementación genera graves y potenciales violaciones a estos derechos, no

debiera ser una tecnología adoptable por país alguno, menos aún, bajo el argumento el derecho al desarrollo de los pueblos, porque como se advirtió en el presente trabajo, ese derecho colectivo, esta inevitablemente interrelacionado con otros DDHH, e implica en sí mismo, la necesidad de garantizar otros DDHH, en particular los derechos aquí analizados que, como se demuestra, el *fracking* violenta de manera sistemática, continua y muy probablemente de forma progresiva.

Más allá del trinomio: salud, agua y ambiente, el *fracking* es un claro ejemplo de tecnología no acoplada a DDHH. Si bien, el desarrollo de esta tecnología no se pensó en una lógica de generar daño a las personas, es un claro ejemplo de la falta de integración de una perspectiva ética a la construcción de conocimiento y al desarrollo tecnológico.

La reflexión en torno a este punto, permite identificar que es necesario incorporar los DDHH desde la conceptualización de ideas que dan origen a desarrollos tecnológicos, en todo el ciclo de su desarrollo y hasta su implementación. Para ello se deben perfilar nuevas herramientas metodológicas para el desarrollo tecnológico, ya sea mediante salvaguardas de DDHH u otras, teniendo claro que ante una posible violación de DDHH, como se verifica en el *fracking*, ese desarrollo debe detenerse oportunamente.

El EBDH, no solo para el Estado, sino para todas las actividades económicas (que impactan en la sociedad y, por tanto, en las personas), debería ser un elemento a considerar en los procesos de desarrollo científico y tecnológico. I+D acoplado a DDHH.

Acoplar la perspectiva ética a la innovación científica y tecnológica, con un enfoque de DDHH es el reto de las presentes y futuras generaciones.

La crisis ambiental global, aunada a la de DDHH, no dará tregua a seguir generando innovaciones tecnológicas y científicas que violenten DDHH en su implementación o en el proceso de su desarrollo.

Los errores del pasado científico y tecnológico, deben servir para el aprendizaje y no repetirlos para bien de la humanidad.

Lo que pasa con el *fracking* es algo que no podemos darnos el lujo criminal de repetir.

Ya sea por la superficie impactada, por la actividad, el tipo de daño que ocasiona a las personas, la cantidad personas afectadas y potencialmente afectadas, así como por la duración del daño, es menester discutir si estas violaciones graves y sistemáticas a la triada de DDHH ocasionadas por el *fracking*, deberían ser consideradas como **violaciones masivas** de DDHH.

## **Recomendaciones.**

Como parte de este trabajo, para los sujetos obligados y titulares de derechos, se presentan **doce** recomendaciones que permitirán prevenir y evitar la consumación o continuación de violaciones a DDHH como consecuencia de la implementación de *fracking* en cualquier territorio, enfocadas a la triada de DDHH aquí analizadas.

Para ello se retoman diversas recomendaciones del *Relator Especial sobre Tóxicos*, entre las que destacan los **Principios sobre los derechos humanos y la protección de los trabajadores de la exposición a sustancias tóxicas**, en particular el *Principio 4. La eliminación de los peligros tiene una importancia capital para prevenir la exposición ocupacional*. Que reconoce que: “El medio más eficaz para evitar la exposición de los trabajadores a sustancias tóxicas es eliminarlas del lugar de trabajo”<sup>513</sup> y también se retome el informe del relator sobre el 25 aniversario del mandato de la relatoría, de dónde se retoman cinco recomendaciones:

La primera en el marco de la esfera temática entre empresas y DDHH, que refiere:

Ningún Estado cumplirá sus obligaciones en materia de derechos humanos sino obliga a las empresas y otros agentes de su jurisdicción a efectuar la transición a una producción, utilización y eliminación de

---

<sup>513</sup> Consejo de Derechos Humanos, *Principios sobre los derechos humanos y la protección de los trabajadores de la exposición a sustancias tóxicas. Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ecológicamente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*. A/HRC/42/41, 42º periodo de sesiones, 17 de julio 2019, Ginebra, p. 11

productos químicos más limpia, segura, sana y sostenible, ya sea en su territorio o en el extranjero<sup>514</sup>.

La segunda relacionada con la obligación de los Estados a proporcionar información a las personas sobre los riesgos a los que se verán expuestos en caso de que se implemente una actividad que los exponga a sustancias tóxicas, así como la obligación de las industrias a informar y monitorear los efectos, para prevenir daños oportunamente.

La tercera relacionada con la necesidad de un recurso efectivo para que las personas puedan prevenir exposiciones a sustancias tóxicas, y en caso de haberse expuesto, mecanismos efectivos para detener la exposición y reparar el daño.

La cuarta relacionada con la facultad para que los Estados graven aquellas actividades o productos, que generan daños al ambiente y la salud, en particular los que vulneran DDHH de personas a manera de desincentivo adicional y para lograr un fondo de compensación, reparación, investigación y prevención de casos similares.

Los Estados deberían imponer gravámenes a las industrias contaminantes para movilizar fondos a fin de financiar el fortalecimiento de la protección de la salud ambiental, tanto a nivel nacional como fuera de sus fronteras, para hacer frente a la

---

<sup>514</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 18. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

extraterritorialidad de las violaciones en materia de derechos humanos resultantes de la exportación de exposiciones a sustancias tóxicas<sup>515</sup>.

Y, por último, la que corresponde a que los Estados establezcan e impongan de manera efectiva “sanciones penales a las personas y entidades que expongan a las personas a sustancias que se sabe —y debería saberse— que son tóxicas”<sup>516</sup>.

Con este marco y tomando en cuenta el EBDH se emiten las siguientes recomendaciones en relación al *fracking* y los DDHH, dirigidas tanto a los sujetos obligados como a los titulares de los DDHH.

|   | <b>Recomendación para los sujetos obligados (Estados)</b> | <b>Justificación</b>   |
|---|---|--|
| 1 | Prohibir el <i>fracking</i> .                             | Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han implementado para evitarlo). Al permitir esta actividad en sus territorios los gobiernos estarían incumpliendo sus obligaciones en materia de DDHH de |

<sup>515</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 25. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

<sup>516</sup> Asamblea General ONU. *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, p. 26. Disponible en:

<https://undocs.org/es/A/75/290>

|  |   |
|--|---|
|  | <p>forma intencional, dada la evidencia científica disponible, lo que implicaría responsabilidad ante órganos jurisdiccionales nacionales e internacionales garantes de DDHH para quienes lo toleren o promuevan. En ningún caso se justifica la mitigación de daños a la salud y al ambiente (para beneficio privado), derivadas de perspectivas como la gestión integrada de riesgos que no se valora los impactos y posibles violaciones a DDHH. Cualquier mitigación de riesgos no pueden evitar la violación de DDHH (pues de la revisión a la evidencia disponible al menos una de las dimensiones de los DDHH a la salud, al agua o al ambiente se verá afectada por el <i>fracking</i>. Atendiendo el principio de indivisibilidad, no se pueden considerar derechos parcialmente garantizados. Menos cuándo todas las violaciones a estos derechos derivados del <i>fracking</i> se pueden prevenir evitando la actividad. Recordar además el principio inviolabilidad. En este sentido las moratorias o declaraciones no vinculantes, para efectos, mantienen el <i>statu quo</i>, por lo que se recomienda que para dar certeza jurídica a las personas sobre la prohibición, esta se incluya en</p> |
|--|---|

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | un instrumento legal, que verifique la decisión con carácter permanente y no temporal. Toda actuación no perene, debe considerarse una forma de incumplimiento de las obligaciones del Estado en materia de DDHH asociadas con el <i>fracking</i> .  |
| 2 | En ningún caso imponer, facilitar o promover esta actividad, ya que eso es equivalente a imponer, facilitar o promover la violación sistemática de DDHH. | Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han desarrollado para evitarlo). En ningún caso se justifica la mitigación de daños a la salud y al ambiente (para beneficio privado), como contraprestación o compensación a la violación de DDHH (menos cuándo se pueden prevenir). Imponer, facilitar o promover esta actividad es contrario a las obligaciones del Estado en materia de DDHH. |
| 3 | Detener la actividad en aquellos lugares dónde se ha desarrollado o se desarrolla.   | Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han desarrollado para evitarlo). En ningún caso se justifica la mitigación de daños a la salud y al ambiente (para beneficio privado), como contraprestación o compensación a la violación de DDHH (menos cuándo se pueden prevenir). Los Estados están obligados a proteger los DDHH,  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>prevenir, mitigar y reparar las violaciones a DDHH y, en este caso, dada la naturaleza de la actividad, la protección de estos derechos sólo se puede garantizar evitando la actividad, lo que no soluciona de fondo el problema, porque muchos de los impactos negativos sobre DDHH, se pueden presentar tiempo después de detener el <i>fracking</i>. Sin embargo, detención la actividad, evita incrementar los efectos negativos para las personas derivadas de violaciones a sus DDHH.</p>   |
| 4 | <p>Revisar los impactos en salud a las poblaciones en dónde se ha desarrollado, principalmente en mujeres, niños y población en condiciones de vulnerabilidad.</p> | <p>Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han desarrollado para evitarlo). Dado que se conocen los impactos en salud de esta actividad, es obligación de los Estados monitorear proactivamente a la población expuesta, con particular énfasis en las mujeres en edad reproductiva, recién nacidos y niños, así como en personas vulnerables a los efectos a la salud provocados por el <i>fracking</i>, para verificar que se garantice su derecho humano a la salud y, en su caso, intervenir para atender los efectos en salud ocasionados, estableciendo medidas de reparación de daño que deberán pagar quienes lo ocasionaron.</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 5 | <p>Proteger a las víctimas de <i>fracking</i> con todas las medidas que estén al alcance de los Estados;</p>  | <p>Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han desarrollado para evitarlo). En este sentido, quienes ya sufrieron violación de DDHH como consecuencia de esta actividad deben ser protegidos de forma inmediata por el Estado, quien además debe garantizarles mecanismos para reparación de los daños ocasionados con costo a los generadores del daño. En todos estos casos es importante que los Estados investiguen posibles violaciones y a terceros que pudieran ocasionarlas.</p> |
| 6 | <p>Que el Estado garantice que los promoventes y ejecutores de <i>fracking</i> reparen los daños causados y eviten daños futuros (Actuar con debida diligencia en materia de DDHH).</p> | <p>Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han desarrollado para evitarlo). Se deben establecer mecanismos institucionales que faciliten a los afectados y garanticen a las personas que los promoventes y ejecutores de <i>fracking</i> reparen a cabalidad los daños ocasionados, y en su caso, paguen por los costos asociados a su reparación.</p>   |
| 7 | <p>Garantizar la justiciabilidad en el acceso de DDHH-</p>  | <p>El Estado debe establecer todas las medidas a su alcance para garantizar que toda persona que se sienta afectada en sus DDHH acceda a mecanismos de</p>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | justicia efectivos, eficientes y con EBDH.  |
| 8 | <p>En cuanto al agua y ambiente, se debe revisar el estado que guardan los elementos naturales y restaurarlos en la medida de las posibilidades, con cargo a las empresas que desarrollaron la actividad y al Estado que facilitó las condiciones para ello.</p> | <p>Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han desarrollado para evitarlo). Por lo que es obligación del Estado evaluar el estado que guardan las condiciones naturales, los ecosistemas y los elementos naturales asociados a estos, previo al inicio de cualquier emprendimiento, durante su ejecución y posterior a su abandono, a fin de determinar los daños generados por la actividad e imponer medidas para su reparación y la restauración de las condiciones originales previas a la actividad. Todo ello, con cargo a los promoventes y ejecutores de la actividad.</p> |
| 9 | <p>Reconocer que ninguna medida tecnológica o administrativa, distinta a la prohibición de la actividad, garantiza o protege DDHH de quienes habitan los territorios afectados por el <i>fracking</i></p>  | <p>Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han desarrollado para evitarlo). Por lo que no se justifica establecer medida tecnológica o administrativa alguna para mantener la actividad, ello conllevaría a incumplir las obligaciones del Estado en materia de DDHH e induciría una violación sistemática de DDHH por parte del Estado facilitador de la</p>  |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | <p>actividad. En este sentido se debe desestimar la gestión integrada de riesgos, la evaluación de impacto ambiental y de impactos sociales, como alternativas para mantener, mediante medidas que minimicen el riesgo, compensen o mitiguen daños al ambiente o las personas, porque ello antepone intereses económicos a los DDHH.</p>  |
| 10 | <p>El Estado debe difundir y promover que la industria divulgue la información de los riesgos para la salud, el agua y el ambiente de esta actividad de forma veraz, oportuna y culturalmente adecuada (Actuación con debida diligencia en materia de DDHH).</p> | <p>Existe certeza científica de violación a DDHH por el <i>fracking</i> (a pesar de las medidas administrativas y técnicas que se han desarrollado para evitarlo). Una de las obligaciones del Estado es promover los DDHH, en este sentido, toda la información relacionada con los riesgos a la salud, agua y ambiente generada por el <i>fracking</i> debe ser pública y llegar a todas las personas sin distinción, en particular a los posibles afectados, para que puedan exigir la garantía del ejercicio pleno de sus DDHH.</p> |
| 11 | <p>El Estado debe establecer recursos efectivos para prevenir oportunamente el daño.</p>   | <p>Es menester que se realice una revisión del marco normativo que permita implementar mecanismos procedimentales sencillos y efectivos para que cualquier persona pueda prevenir oportunamente la exposición a sustancias tóxicas o a un daño</p>  |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | ocasionado por la industria de <i>fracking</i> , que no se sujete a imponer la carga de la prueba a los afectados y a una relación causal demostrable y directa, sino que retome el principio precautorio derivado del derecho a un medio ambiente sano, maximizando siempre la protección de las personas y sus DDHH.  |
| 12 | El Estado debe imponer límites máximos de exposición a sustancias tóxicas o que ponen en riesgo la salud humana o la de los ecosistemas con un EBDH | Es importante reconocer que los límites permisibles de exposición a elementos contaminantes, no corresponden con el derecho de los DDHH (como lo comenta el Relator Especial sobre Tóxicos), ante ello, los Estados deben retomar su función social y anteponer el interés público sobre el privado, considerando que el objeto del Estado es el garantizar los DDHH de las personas. Así que el diseño de los instrumentos normativos que definen dichos límites máximos permisibles, debe ser acorde a estas obligaciones de los Estados a respetar, proteger, promover y garantizar los DDHH. En ningún caso los Estados deben condicionar esta normatividad al crecimiento económico o el desarrollo industrial de sus países, poniendo en un segundo lugar los DDHH. |
| 13 | Imponer gravámenes a los hidrocarburos y sus derivados que provengan de emprendimientos por   | Este es un acto de justicia ambiental por parte del Estado que además permitiría internalizar en el costo de los  |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | <p><i>fracking</i>, como medida compensatoria de daño y que los recursos así obtenidos retornen a las comunidades afectadas o a la investigación relacionada con estos temas.</p> | <p>hidrocarburos y sus derivados procedentes del <i>fracking</i> el reconocimiento de los daños que generan en el proceso de su extracción y transformación. Ello permitiría reducir la brecha entre los beneficios para los privados y las afectaciones que se socializan. Así los beneficios se reducen, con lo que los mercados pierden el control total de los precios y el Estado asume su rol para emparejar la inequidad entre los capitales especuladores y el valor real de los productos, incorporando los costos ambientales y sociales de los productos. La diferencia permitiría costear, en parte, medidas de compensación o reparación de daño, estudios, monitoreo y otros asociados.</p> |
| 14 | <p>Promover evaluaciones de impacto en DDHH ocasionadas por actividades extractivas, en contra de evaluaciones de riesgo (EBDH).</p>  | <p>Dado que las evaluaciones de riesgo no consideran los principios del EBDH, se recomienda instrumentar otras herramientas como las evaluaciones de impacto en DDHH para analizar la factibilidad de tecnologías o proyectos previos a su implementación y desde su diseño.</p>  |
| 15 | <p>Promover en los procesos de I+D, la inclusión del EBDH</p>   | <p>El caso del <i>fracking</i> evidencia la necesidad de internalizar en los procesos de I+D el EBDH, para evitar casos similares, como consecuencia del desconocimiento de esta perspectiva.</p>   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | Esto permitirá integrar los procesos de I+D con los objetivos mundiales de desarrollo basados en DDHH.  |
| 16 | Incorporar en las currícula de las carreras asociadas con el desarrollo científico y tecnológico el EBDH y la visión ética en el ejercicio de las profesiones.   | El desconocimiento del EBDH y la falta de ética (social), en los ámbitos profesionales, puede ser una barrera para lograr los objetivos de desarrollo con enfoque de DDHH. De igual manera, pueden generar distorsiones en los procesos de desarrollo, al sumar cuerpos especializados en distintas disciplinas, que actúen sin EBDH, pudiendo llegar a promover ideas, propuestas o acciones contrarias a los DDHH como en el caso del <i>fracking</i> . |
| 17 | Incentivar la investigación interdisciplinaria que permita conocer los impactos en materia de DDHH de aquellas actividades consideradas “generadoras de conflictos sociales” para generar conocimiento que permita prevenir violaciones de DDHH. | Para conocer los alcances de la adopción del enfoque de DDHH, es necesario contar con información suficiente que permita dirigir los esfuerzos nacionales para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo planteados multilateralmente. Ello implica generar evidencia suficiente para soportar decisiones. La investigación interdisciplinaria en esta materia, es una fortaleza de los Estados para lograr sus objetivos basados en DDHH.           |
| 18 | Capacitar y promover el EBDH   | El Estado debe capacitar y promover el EBDH en todo el servicio público, a fin de que se estandaricen actuaciones entorno a este enfoque y con ello, se   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | reduzcan las violaciones a DDHH derivadas de una falta de implementación de este enfoque por parte de servidores públicos.  |
| 19 | Padrón de empresas que realizan <i>fracking</i> , que indique aquellas que han violado DDHH. | Como parte de las responsabilidades del Estado en materia de transparencia proactiva y rendición de cuentas, éste debe publicar un padrón actualizado de las empresas que realizan <i>fracking</i> , como mecanismo de información a la población que permita a la sociedad conocer qué empresas, de dónde son y dónde realizan emprendimientos de <i>fracking</i> . Este padrón debería indicar si se han documentado violaciones a DDHH por parte de las empresas que lo integran o no. |

A continuación, se presentan recomendaciones para las empresas como sujetos obligados.

|   | Recomendación para los sujetos obligados (Empresas)  | Justificación  |
|---|--|--|
| 1 | Desestimar invertir en proyectos de <i>fracking</i> por las implicaciones en violación a DDHH que representan. | El mercado se ha mantenido al margen de sus responsabilidades éticas en el ejercicio de sus libertades. Esto ha cuestionado su actuación, muchas veces poniendo de lado el bien común. Promover que exista una corresponsabilidad ética de parte del mercado, responsabilizando sus decisiones de inversión en correlación |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | con las implicaciones para los DDHH, hacen del mercado un espacio más justo.  |
| 2 | Fondos de ahorro o inversión transparentes y responsables con los DDHH.    | Muchas personas invierten sus fondos de ahorro o realizan inversiones sin conocer si dichas inversiones pueden violentar o violentan DDHH de terceros. El caso del <i>fracking</i> no es la excepción. Por ello se recomienda que todos los fondos de ahorro o inversión que financien empresas que realizan <i>fracking</i> , den a conocer a los inversionistas sobre los riesgos que dicha actividad implica para los DDHH y así permitir a las personas o empresas decidir si mantienen o no el financiamiento a estos fondos |
| 3 | Actuar con debida diligencia a las empresas que realizan <i>fracking</i> . | Todas las empresas que realizan <i>fracking</i> deben informar oportunamente sobre las implicaciones para los DDHH de esta actividad, prevenir violaciones a DDHH, cumplir con la regulación que les aplica, promover las mejores prácticas disponibles para proteger DDHH y en caso de violación establecer medidas inmediatas para detener el daño, repararlo y evitar su repetición.   |
| 4 | Mecanismo voluntario de información pública.                               | Parte de las responsabilidades empresariales con la sociedad, se corresponden con la transparencia y calidad de la información que comparten a la sociedad. Por ello, establecer un mecanismo voluntario de información   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | pública dónde se publiciten todas las empresas que invierten, financian o realizan <i>fracking</i> abonan a la transparencia hacia la población.  |
| 5 | Fondos voluntarios para la prevención de violación de DDHH y reparación de daños | <p> Demostrar una corresponsabilidad con la sociedad, no se resuelve con un certificado o un etiquetado que no, siempre refleja la verdadera voluntad de la industria. Por ello, se propone que la industria de <i>fracking</i> establezca un fondo que se conforme con un porcentaje de las utilidades que genera, destinado a implementar medidas de prevención de violación de DDHH y reparación de daños para las personas o comunidades a quienes se les han violado sus DDHH.</p> |
| 6 | Promover el EBDH para la evaluación de inversiones y proyectos.                  | <p> El EBDH es una herramienta de gran utilidad no solo para la protección de los DDHH, sino también para dar certeza jurídica a las inversiones, evitando aquellas que al vulnerar DDHH, deban detenerse o pagar cuantiosas sumas para reparar los daños. Por ello, se considera pertinente que las empresas incorporen en su gestión el EBDH como mecanismo para evaluar inversiones y proyectos previos a su realización.</p>  |

A continuación, se presentan recomendaciones para los titulares de DDHH (personas y comunidades).

|   | Recomendación para los titulares de derechos (Personas y comunidades)                             | Justificación   |
|---|---|---|
| 1 | Exigir información sobre el estado del medio ambiente de su entorno y la salud de su población    | Es importante que la población exija a la autoridad realice monitoreos permanentes sobre el estado que guarda el medio ambiente a fin de contar con líneas base que le permitan conocer la situación ambiental de su entorno y exigir el cumplimiento de sus derechos asociados al ambiente. De igual manera es importante que la población conozca el estado de salud (epidemiológico) de sus comunidades para conocer su situación sanitaria de base y con ello emprender acciones para mejorar su salud y actuar para mejorar los determinantes en salud que afectan a su población/comunidad. |
| 2 | Ejercer el derecho a la información pública.  | Todas las personas deben defender y promover el ejercicio del derecho a la información mediante solicitudes de información que le permitan conocer el estado de su entorno, las obras o actividades que pueden afectarlo, así como los mecanismos que el Estado implementa para su protección.  |
| 3 | Participar de los procesos de decisión sobre asuntos públicos que afectan su entorno y comunidad. | Es importante que las personas participen en los procesos y mecanismos institucionalizados dónde se toman o soportan decisiones que afectan su entorno y comunidad. Ejercer el derecho  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | humano a la participación ciudadana, reduce la discrecionalidad de las autoridades y las posibilidades de captura política de parte de intereses económicos que pueden afectar el entorno y el bien común.   |
| 4 | Hacer valer su derecho a la justicia en materia de DDHH   | Un mecanismo que permite ejercer los DDHH, es el uso de los medios jurisdiccionales a su alcance para hacer valer sus derechos. Por ello, siempre que esté a su alcance, utilizar estos medios, mejora la respuesta del Estado y fortalece las capacidades ciudadanas en la defensa de los DDHH.                                   |
| 5 | Denunciar actos u omisiones de autoridades o terceros responsables que ocasionen posibles violaciones a DDHH. | Denunciar actos u omisiones del Estado o terceros, es un mecanismo necesario para visibilizar vulneraciones a DDHH. Por ello, promover la denuncia ante instancias administrativas, jurisdiccionales y organismos públicos protectores de DDHH, en relación a potenciales violaciones a DDHH derivadas de actividades extractivas. |
| 6 | Conocer de sus DDHH.  | Derecho que no se conoce derecho que no se ejerce plenamente, por ello para que las personas ejerzan completamente sus DDHH, es importante que se procuren de información sobre los DDHH, a fin de conocerlos, exigir a la autoridad su garantía y con ello ejercer de mejor manera sus derechos.                                  |

## Bibliografía.

Agencia Internacional de Energía (2020). *Atlas de la Energía*. Disponible en:

<http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-1165808390/0> Consultado el: 1 de mayo de 2021.

Alianza latinoamericana frente al fracking, Fundación Heinrich Böll Stiftung  
Cono Sur y Amigos de la tierra Europa. (2016). *Última frontera. Políticas públicas, impactos y resistencias al fracking en América Latina*.  
Argentina: dosRíos, 47 pp.

Alianza Mexicana Contra el Fracking (2017). *Hoja informativa*, en  
<http://www.nofrackingmexico.org/wp-content/uploads/2017/12/hoja-informativa-fracking-en-Mexico-final.pdf>

Alianza Mexicana Contra el Fracking (N/D). Página electrónica. Disponible en:  
<https://nofrackingmexico.org/>

Anglés, M. (2016). *Agua y derechos humanos*. Colección CNDH (Primera ed.).  
CNDH. 68 pp. Obtenido de  
[https://www.academia.edu/28694756/Agua\\_y\\_derechos\\_humanos](https://www.academia.edu/28694756/Agua_y_derechos_humanos)

Anglés, M. (2016b). *Fracturación hidráulica y su impacto sobre los derechos humanos a un medio ambiente sano, al agua y a la salud*. En J. M. Ackerman, *Fracking ¿Qué es y cómo evitar que acabe con México?*  
México: UNAM-IIIJ-Tirant lo Blanch 224 pp.

Arciniega-Esparza, S. *et al.* (2020) “An outlier detection approach for water footprint assessments in shale formations: case Eagle Ford play (Texas)”.  
*Environmental Earth Sciences* 79. 454. DOI:  
<https://doi.org/10.1007/s12665-020-09197-8>

Asamblea General de Naciones Unidas (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nota del Secretario General*, A/42/427, Cuadragésimo segundo periodo de sesiones. miércoles 4 de agosto de 1987, Nueva York, 416pp. Disponible en:  
[http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

Asamblea General de Naciones Unidas (2010)., *Documentos Oficiales. 108ª Sesión Plenaria*, A/64/PV.108, Sexagésimo cuarto periodo de sesiones. miércoles 28 de julio 2010, Nueva York, 22pp. Disponible en:  
[https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/64/PV.108&Lang=S)

Asamblea General de Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*, A/70/1, Nueva York: ONU. Obtenido de [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf)

Asamblea General de Naciones Unidas (2016). *Los derechos humanos al agua potable y el saneamiento*, A/RES/70/169. Septuagésimo período de sesiones. Resolución aprobada por la Asamblea General el 17 de diciembre 2015. Naciones Unidas, Nueva York. 2016. 6 pp. Recuperado el 15 de 10 de 2020, de <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/442/76/PDF/N1544276.pdf?OpenElement>

Asamblea General de Naciones Unidas (2020). *Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ambientalmente racionales de las sustancias y los desechos*

*peligrosos*, A/75/290, Septuagésimo quinto periodo de sesiones, miércoles 5 de agosto 2020, Nueva York, 27pp. Disponible en:  
<https://undocs.org/es/A/75/290>

Astelarra, S., De la Cal, V. y Domínguez, D. (2013). “Conflictos en los Sitios Ramsar de Argentina: aportes para una ecología política de los humedales”. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* (22), 228-247.  
doi:<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.22.2017.2689>

Azamar, Aleida y José Ignacio Ponce (2014) “Extractivismo y desarrollo: Los recursos minerales en México”. *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía, UNAM, México, 179*(45), octubre diciembre, pp. 137-158.

Bamber, A. *et al.* (2019). “A Systematic Review of the Epidemiologic Literature Assessing Health Outcomes in Populations Living near Oil and Natural Gas Operations: Study Quality and Future Recommendations”. *International journal of environmental research and public health*, v. 12, n. 16. Obtenido de: <https://doi.org/10.3390/ijerph16122123>

Banco Nacional de Comercio Exterior (1975). “Declaración de Cocoyoc, Documento”, *Revista Comercio Exterior*, Vol. 25 No. 1, enero, 1975, pp 20-24 disponible en:  
<http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/704/2/RCE3.pdf>

BBC. (2018). *What is fracking and why is it controversial?* 15 de octubre de 2018 disponible en: <https://www.bbc.com/news/uk-14432401#:~:text=Fracking%20uses%20huge%20amounts%20of,ground%20water%20around%20the%20fracking%20site>.

- Bertinart, *et al.* (2014). “20 mitos y realidades del fracking”. Editorial El Colectivo. Buenos Aires. 258 pp.
- Blackwill, R. y O’Sullivan, M. (2014) “Américas Energy Edge. The Geopolitical Consequences of the Shale Revolution”, *Foreign Affairs*, marzo-abril, disponible en: <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2014-02-12/americas-energy-edge> Fecha de consulta: 18 de noviembre 2018.
- Boehm, F. (2005) “Corrupción y captura en la regulación de los servicios públicos”. *Revista de Economía Institucional*. Volumen 7, número 13, segundo semestre, pp. 245-263
- Brosimmer, F.J. (2002). *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*, México, Océano, 318 pp.
- Bubna-Litic, K. (2015). “Fracking in Australia: The future in South Australia?” *Environmental and Planning Law Journal*. Vol 32. pp. 437-454.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Texto Vigente, Última Reforma Publicada DOF 08-05-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General, Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley de Aguas Nacionales, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 06-01-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan.htm>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General de Desarrollo Social, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 25-06-2018*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Texto Vigente, Última reforma publicada DOF 05-06-2018*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General de Salud, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General de Víctimas, Texto Vigente, Últimas reformas publicadas DOF 20-05-2021*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Texto Vigente, Última reforma publicada DOF 22-01-2020*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Secretaría General

CAPP (2021). Página electrónica de Canada's Oil and Gas Producers. Disponible en: <https://www.capp.ca/economy/canadian-economic-contribution/>

Cante, Freddy Eduardo (2015), "Una política de mínimo extractivismo", Estudios Políticos, Instituto de Estudios Políticos, Universidad de Antioquía, Colombia, 47, pp. 129-149.

Cardoza, R. (2017). "Los derechos de los pueblos indígenas y el derecho a un medio ambiente sano: derechos humanos considerados principalmente en

la reforma constitucional en materia energética”, *Anuario de derecho constitucional latinoamericano*, Año XXIII, 2017, pp. 243-261.

Cartocrítica. (ND). *Investigación, mapas y datos para la sociedad civil*. Página de Cartocrítica. Obtenido de <http://www.cartocritica.org.mx/2015/fracking-en-mexico/>

Casey, J., *et al.* (2016). “Unconventional Natural Gas Development and Birth Outcomes in Pennsylvania, USA”. *Epidemiology*, v.27, n. 2, p. 163–172. 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000387>

Catarina de Albuquerque. (2012). *Derechos hacia el final. Buenas prácticas en la realización de los derechos al agua y al saneamiento*. Consejo de Derechos Humanos de Naciones Unidas. 128 pp. Disponible en: [www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/BookonGoodPractices\\_sp.pdf](http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/BookonGoodPractices_sp.pdf)

Centro Canadiense para Políticas Alternativas (ND). *Proyecto de Mapeo Corporativo*. Disponible en: <https://www.corporatemapping.ca/database/>

Centro de Estudios Constitucionales (2020). *Contenido y alcance del derecho humano a un medio ambiente sano*. Cuadernos de Jurisprudencia No. 3. Suprema Corte de Justicia de la Nación. México. 210 pp.

Centro Prodh (2018). *Manual sobre documentación de violaciones a los derechos humanos*. Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez, A.C. México. 32 pp.

Cepal (1975). *Resoluciones aprobadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Consejo Económico y Social y la Comisión Económica para América Latina*. E/CEPAL/986. Décimo Sexto Periodo de Sesiones, 21 de febrero de 1975, Puerto España, 92 pp. Disponible en:

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/13216/S7500212\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/13216/S7500212_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Cepal (2018). *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe / Naciones Unidas. Santiago/ Nueva York. p. 42. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/1/S1800429\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/1/S1800429_es.pdf)

Charry-Ocampo, S. A. y Pérez, A. J. (2018). Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano. *Ciencia e ingeniería neogranadina*, 28(1), pp. 135-164.  
doi:<https://doi.org/10.18359/rcin.2549>

Colborn, T. *et al.* (2011) “Natural gas operations from a public health perspective” *Human and Ecological Risk Assessment An International Journal*. Vol. 17, núm. 5, pp. 1039-1056. DOI: <https://doi.org/10.1080/10807039.2011.605662>

Colegio de Abogados de Costa Rica (2013). El derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado como derecho humano de tercera generación. Centro de Información Jurídica en Línea, Colegio de Abogados de Costa Rica. 2013. Disponible en: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r37832.pdf>

Comisión Interamericana de Derechos Humanos (2021), *Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre*. Disponible en: <http://www.oas.org/es/cidh/mandato/Basicos/declaracion.asp#:~:text=DECLARACION%20DE%20LOS%20DERECHOS%20Y%20DEBERES%20DEL%20HOMBRE&text=Todos%20los%20hombres%20nacen%20libres,exigencia%20del%20derecho%20de%20todos>

Comisión Interamericana de Derechos Humanos (2021), Introducción. Disponible en: <http://www.oas.org/es/cidh/mandato/Basicos/intro.asp>

Comisión Nacional de Hidrocarburos (2020). *Respuesta a la solicitud de información 1800 1000-25920 - Pozos terrestres con actividad de fracturamiento durante el periodo 1994-2019*. Plataforma Nacional de Transparencia. México. Comisión Nacional de Hidrocarburos.

Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2016), *El Derecho Humano al Medio Ambiente Sano para el Desarrollo y Bienestar*. Primera reimpresión. México: CNDH. 24 pp.

Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2018), ¿Cuáles son los Derechos Humanos? Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos> Consultado el 20 de abril de 2019

Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2018). *Los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad de los derechos humanos*. Segunda Edición. México. 16 pp.

Consejo de Derechos Humanos (1995). *Efectos nocivos para el goce de los derechos humanos del traslado y vertimiento ilícitos de productos y desechos tóxicos y peligrosos*, cap. XIV. E/CN.4/1995/176. Resolución 1995/81, 61º periodo de sesiones, 8 de marzo de 1995, Ginebra, 4 pp.

Consejo de Derechos Humanos (2019), *Principios sobre los derechos humanos y la protección de los trabajadores de la exposición a sustancias tóxicas. Informe del Relator Especial sobre las implicaciones para los derechos humanos de la gestión y eliminación ecológicamente racionales de las*

*sustancias y los desechos peligrosos*. A/HRC/42/41, 42º periodo de sesiones, 17 de julio 2019, Ginebra, 23 pp.

Consejo Económico y Social. (2000). *Observación General Número 14*. Ginebra: Naciones Unidas. 21 pp. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1451.pdf>

Consejo Económico y Social. (2002). *Observación General Número 15*. Ginebra: Naciones Unidas. 19 pp. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2012/8789.pdf>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2018). *Estudio diagnóstico del derecho a un medio ambiente sano 2018*, Ciudad de México: CONEVAL

Corte Interamericana de Derechos Humanos (2006), *Caso Almonacid Arellano y otros Vs. Chile. (Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas)*. Sentencia de 26 de septiembre de 2006. Disponible en: [https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec\\_154\\_esp.pdf](https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_154_esp.pdf)

Corte Interamericana de Derechos Humanos (2019). *Cuadernillo de Jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos N°7: Control de convencionalidad*. Corte Interamericana de Derechos Humanos, OEA/GIZ. 55 pp.

Corte Interamericana de Derechos Humanos (2021). *Compendio sobre la obligación de los Estados de adecuar su normativa interna a los Estándares Interamericanos de Derechos Humanos*. OEA. Disponible en: <http://www.oas.org/es/cidh/informes/pdfs/CompedioobligacionesEstados-es.pdf>

- Davis, C. (2012) “The politics of “fracking””: Regulating natural gas drilling practices in Colorado and Texas” *Review of Policy Research*, Vol., 29, núm. 2, marzo, pp. 177-191.
- De la Fuente, A. (2020) *Estado de la explotación de hidrocarburos no convencionales en México*. Alianza Mexicana contra el Fracking. 35 pp. Disponible en: <https://nofrackingmexico.org/wp-content/uploads/2020/05/Estado-del-fracking-en-Mexico-mayo-20.pdf>
- De la Vega, A. y Ramírez, J. (2015) “El gas de lutitas (shale gas) en México. Recursos, explotación, usos, impactos”, *Economía*, Vol. 12, número 34, pp. 79-105. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1665-952X\(15\)30006-2](https://doi.org/10.1016/S1665-952X(15)30006-2).
- De Luis García, Elena (2018) “El Medio Ambiente Sano: La consolidación de un derecho”. *Revista Bolivariana de Derecho* No. 25, enero 2018, Sana Cruz, Bolivia, pp, 550-569
- Delgado, Gian Carlo, coord. (2013), *Ecología política del extractivismo en América Latina: casos de resistencia y justicia socioambiental*, Buenos Aires, CLACSO, p. 10 (Col. Grupos de Trabajo).
- Departament of Health (2014) *A Public Health Review of High Volume Hydraulic Fracturing for Shale Gas Development*, New York, disponible en: [https://www.health.ny.gov/press/reports/docs/high\\_volume\\_hydraulic\\_fracturing.pdf](https://www.health.ny.gov/press/reports/docs/high_volume_hydraulic_fracturing.pdf)
- Dolútzkaya, S. (2016). “La problemática de la consulta indígena por proyectos de desarrollo en México y América Latina. Derechos Humanos en México” *Revista del Centro Nacional de Derechos Humanos*, Año 11, Núm. 28, septiembre-diciembre, pp. 37-47.

- DOF. (2017). *Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos no Convencionales*. 16 de marzo, ASEA, disponible en:  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5476643&fecha=16/03/2017](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5476643&fecha=16/03/2017)
- DOF (2017). *Lineamientos para la protección y conservación de las aguas nacionales en actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales*. 30 de agosto, Conagua, disponible en:  
[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5495543&fecha=30/08/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5495543&fecha=30/08/2017)
- Estenssoro, F. y Devés, E. “Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980)”, *Estudios Ibero-Americanos*, vol. 39, núm. 2, julio-diciembre, 2013, 237-261
- Estrada, J. (2013). *Desarrollo del gas de lutita (shale gas) y su impacto en el mercado energético de México: Reflexiones para Centroamérica*, México, CEPAL/Sede subregional México. 119 pp.
- Eversen, D. y Stedman, R. (2018) “‘Fracking’: Promoter and destroyer of ‘the good life’”. *Journal of Rural Studies*. 59, pp. 142-152.
- Figuroa, I. (2006). “Pueblos indígenas versus petroleras: control constitucional en la resistencia”. *Revista Internacional de Derechos Humanos*, 3 (4), 50-81. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-64452006000100004>
- Fontaine, G. (2013). “Los conflictos ambientales por el petróleo y la incidencia de movimientos ambientalistas en el Ecuador”. *Letras Verdes. Revista*

*Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 11-13.

doi:<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.3.2009.825>.

Food & Water Watch. (2015). *Por qué es urgente prohibir el fracking*.

Washington, DC: Food & Water Watch. 40 pp.

Freier, A y Schaj, G. (2016) “La fractura hidráulica en Argentina: los cambios en el concepto de territorialidad y la emergencia de nuevos regímenes de soberanía”, *Revista Enfoques: Ciencia política y administración pública*, Vol. XIV, número 25, 59-81pp. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/960/96049292004.pdf>

Fundación Heinrich Böll Stiftung México, Concerned Health Professionals of NY, Physicians for Social Responsibility. (2019). *Compendio de hallazgos científicos, médicos y de medios de comunicación que demuestran los riesgos y daños del Fracking (extracción no convencional de gas y petróleo)* (Sexta Edición ed.). CDMX. 235 pp.

Fundación Heinrich Böll Stiftung México, Alianza Mexicana Contra el Fracking. (2016). *Estudios científicos evidencian que la fractura hidráulica daña la salud y el medio ambiente*. CDMX: ND. Recuperado el 17 de 05 de 2017

Fundación Heinrich Böll Stiftung México, Centroamérica y el Caribe, AIDA. (2016). *Principio de Precaución: Herramienta jurídica ante los impactos del Fracking*. México. 56pp.

Gabriel-Sánchez, R., y Pladevall-Vila, M. (1998). *Evaluación de la evidencia en medicina: revisiones sistemáticas y metaanálisis*. *Medicina*, 7, 45-51.

Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 55, junio de 2018, Tomo IV, página 3093. Tribunales Colegiados de Circuito. Tesis Aislada.

Materia Constitucional. Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. XXVII.3o.16 CS (10a.)

Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 61, diciembre de 2018, Tomo I, página 308. Primera Sala. SCJN. Tesis Aislada. Materia Constitucional. 1a. CCXCII/2018 (10a.)

Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 61, diciembre de 2018, Tomo I, página 308. Primera Sala. SCJN. Tesis Aislada. Materia Constitucional. 1a. CCLXXXVIII/2018 (10a.)

Garza, G. (2014) “Caracterización de la Pequeña Edad de Hielo en el México central a través de fuentes documentales”, *Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*. No. 85 (diciembre), pp. 82-94.

Gisbert, J., y Bomfill, X. (2004). ¿Cómo realizar, evaluar y utilizar revisiones sistemáticas y metaanálisis? *Gastroenterología y Hepatología*, 27(3), 129-149.

González, G (ND). *Control de convencionalidad*. Suprema Corte de Justicia de la Nación. 22 pp. Disponible en:  
<https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/transparencia/documentos/becarios/106gabino-gonzalez-santos.pdf>

Google Patents. (29 de 05 de 1990). US4928765A. Obtenido de Method and apparatus for shale gas recovery.:  
<https://patents.google.com/patent/US4928765>

Greenland, S. (1994). “Invited comentary: a critical look at some popular meta-analysis methods”. *Am J Epidemiology*, 140, 290-296.

- Grosfoguel, R. (2016) “Del <<extractivismo económico>> al <<extractivismo epistémico>> y al <<extractivismo ontológico>>: una forma destructiva de conocer, ser y estar en el mundo”, *Tabula Rasa*, número 24, enero-junio, 123-143 pp. DOI: <https://doi.org/10.25058/20112742.60>
- Guayar, E., y Marin-Moreno, J. (1997). “Metaanálisis y revisiones sistemáticas en cardiología”. *Revista Española de Cardiología* (50), 345-354.
- Gudynas, Eduardo (2009), “Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progrsismo sudamericano actual”, en Eduardo Gudynas, *et al*, *Extractivismo, política y sociedad*, Quito, Ecuador: Centro Andino de Educación Popular y Centro Latino Americano de Ecología Social, pp. 187-225
- Gudynas, E. (2016), “Teología de los extractivismos”, *Tabula Rasa*, no. 24, enero-junio 2016, 11-23 pp. DOI: <https://doi.org/10.25058/20112742.55>
- Haluszczak, L. O., A. W. Rose y L. R. Kump (2013) “Geochemical evaluation of Flowback brine from Marcellus gas wells in Pennsylvania, USA” *Applied Geochemistry*. Vol. 28, pp. 55-61
- Hammond, G., O’Grady, Á. y Packham, D. (2015) “Energy Technology Assessment of Shale Gas ‘Fracking’ – A UK Perspective”, *Energy Procedia*, 75, 2764 – 2771.
- Hashem, M. y Guggemos, A. (2015) “A Literature Survey of the Fracking Economic and Environmental Implications in the United States”. *Procedia Engineering*. 118, 169-176.
- Heinberg, R. (2013). *Snake Oil: How Fracking’s False Promise of Plenty Imperils Our Future*. Oregon: Post Carbon Institute. 162 pp.

Heinrich Böll Stiftung, Alianza Mexicana Contra el Fracking. (2016). *Estudios científicos evidencian que la fractura hidráulica daña la salud y el medio ambiente*. CDMX. Recuperado el 17 de 05 de 2017

Heinrich Böll Stiftung, Concerned Health Professionals of NY, Physicians for Social Responsibility. (2015). *Compendio de hallazgos científicos, médicos y de medios de comunicación que demuestran los riesgos y daños del Fracking (extracción no convencional de gas y petróleo)* (Tercera Edición ed.). CDMX: Heinrich Böll Stiftung, Concerned Health Professionals of NY, Physicians for Social Responsibility.

Heller, L. (2017). *Declaración final de misión del Relator Especial sobre los derechos humanos al agua y al saneamiento, Sr. Leo Heller*. México: Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos en México. Disponible en:  
<https://www.ohchr.org/SP/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=21608&LangID=S>

Herrera, A. (2016). “El control de convencionalidad en materia de derechos humanos y la regularidad constitucional. Comentarios a la jurisprudencia 20/2014 de la Suprema Corte de Justicia de la Nación”. *Cuestiones constitucionales*, (35), 277-288 Disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-91932016000200277&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932016000200277&lng=es&tlng=es).

Hill, E. (2018) “Shale Gas Development and Infant Health: Evidence from Pennsylvania”. *Journal of Health Economics*, n.61, sept. p.134-150.

Howard, G. y Bartram, J. (2003). *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*. WHO/SDE/WSH/03.02, OMS. Ginebra. 39 pp.

Inder, Poder, Ceder, Unión de Ejidos y Comunidades en Defensa de la Tierra, el Agua y la Vida, Acolhua. (2017). *Minería Canadiense en Puebla y su Impacto en los Derechos Humanos. Por la vida y el futuro de Ixtacamaxitlán y la Cuenca del Río Apulco. Evaluación de Impacto en Derechos Humanos*. Scribus, Gimp e Inkscape.

Jackson, R. B. *et al* (2014). “The environmental costs and benefits of fracking”. *Annual review of environment and resources*, 39, 327-362.  
doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-031113-144051>

Jácome, M. A. y Muñoz, D. F. (2016). *Diseño de fracturamiento hidráulico para la optimización de la producción en el pozo FICT-2D*. Proyecto Integrador, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica de Litoral. 150 pp.

Jadad, A., Moore, R., Carroll, D., Reynolds, D., Gavaghan, D., & et al. (1996). “Assesing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary?” *Contr Clin Trials*, 17(1), 1-12.

Janda, K. y Kondratenko, I. (2018) “An Overview of Economic Impacts of U. S. Shale Gas Revolution”, *Munich Personal RePec Archive*, Múnich, Paper No. 83946, enero, 31 pp.

Jenner, S. A. J. Lamadrid (2013) “Shale gas vs. Coal: Policy implications from environmental impact comparisons of shale gas, conventional gas, and coal on air, water, and land in the United States”, *Energy Policy*, 55. Pp. 442-453.

Jovell, A., y Navarro-Rubio, M. (1995). “Evaluación de la evidencia científica”. *Medicina Clínica*, 105(19), 740-744.

- Kharak, Y. K. *et al.* (2013) “The energy-water nexus: Potential groundwater-quality degradation associated with production of shale gas” *Procedia Earth and Planetary Science*. Vl. 7, pp. 417-422.
- Kloster, K. (2016) *Las luchas por el agua en México (1990-2010)*. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. México.
- Laiño, K. C. (2019) *El Fracking, y la posible colisión con principio precautorio Conflicto VACA MUERTA*. Tesis de grado. Abogacía. Universidad Siglo XXI, Argentina. 72 pp.
- LeCalvez, M. (2013). “La dependencia del petróleo: ¿obstáculo o estímulo para un cambio de matriz energética?” *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* (8), 4-6, octubre.  
doi:<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.8.2011.889>.
- Leff, E. (2002). *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Segunda edición, México, Siglo XXI Editores, 141 pp.
- Longnecker, M., Berlin, J., Orza, M., y Chalmers, T. (1988). “A meta-analysis of alcohol consumption in relation to risk of breast cancer”. *JAMA*, 260.
- Mckenzie, L. M., *et al* (2014), “Birth outcomes and maternal residential proximity to natural gas development in rural Colorado”. *Environmental Health Perspectives*. 122 (9). 412-419 doi:10.1289/ehp.1306722.
- Manzanares, J. L. (2014). “Uso de agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. Retos de la regulación ambiental”. *Estudios sociales*, XXII (44), 173-197.

- Martínez Alier, J. (2013). “Conflictos ecológicos por extracción de recursos y por producción de residuos”. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* (3), 8-10, septiembre,  
doi:<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.3.2009.824>.
- Martínez, R. y Haro, J. A. (2015). “Derechos territoriales y pueblos indígenas en México: Una lucha por la soberanía y la nación”. *Revista pueblos y fronteras digital*, 10(19), 228-256.  
<https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2015.19.52>
- Martini, A. M., *et al* (1998). “Genetic and temporal relations between formation waters and biogenic methane, Upper Devonian Antrim Shale”.  
*Geochimica et Cosmochimica Acta*, 62(10), 1699-1720.  
doi:[https://doi.org/10.1016/S0016-7037\(98\)00090-8](https://doi.org/10.1016/S0016-7037(98)00090-8)
- Meadows, D. H., Randers, J. y Meadows, D. L. (2012) *Los límites del crecimiento*. Editorial Taurus, Buenos Aires. 424 pp.
- Méndez-García, E. M del C. (2020) “Más allá de las capturas en la consulta indígena: la lucha por el agua en Valles Centrales de Oaxaca”. *Agua y territorio*. Número 15, pp. 45-56
- Merchand, M. A. (2015). “Estado y reforma energética en México. Problemas del Desarrollo”. *Revista latinoamericana de economía.*, 46(183), 117-139.
- Merchand, M. A. (2016). “Neoextractivismo y conflictos ambientales en América Latina”, *Espiral*, vol. XXXIII, número 66, mayo-agosto, pp. 155-192.  
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13844799005>

- Merino, M. (2013) “La captura de los puestos políticos”. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. Nueva época, año LVIII, número 219, 135-156.
- Mirón, M. D. (2005). “Oikos y oikonomía: El análisis de las unidades domésticas de producción y reproducción en el estudio de la Economía antigua”, *Gerión. Revista de Historia Antigua*, 22 (1), 61-79.
- Mouallem, Carlos, Sousa, Wilson Trigueiro de, Cabral, Ivo Eyer, y Curi, Adilson. (2014). “Perspectives for use of hydraulic fracturing in oil and gas production”. *Rem: Revista Escola de Minas*, 67(4), 373-378.  
<https://doi.org/10.1590/0370-44672014670168>
- Murphy, R (2020). *Managing the risks of hydraulic fracturing, 2020*. Fraser Institute, 38 pp.. Disponible en:  
<https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/managing-the-risks-of-hydraulic-fracturing-2020.pdf>
- Murillo, D. C., y Sacher, W. (2017). “Nuevas territorialidades frente a la megaminería: el caso de la Reserva Comunitaria de Junín.”, *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* (22), septiembre, 46-70. doi:<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.22.2017.2727>
- Myers, T. (2012). “Potential contaminant pathways from hydraulically fractures shale to aquifers” *Ground Water*. Vol. 50, núm. 6, noviembre-diciembre, pp. 872-882.
- Navarro, R. A. (2018). “Reconocimiento y protección del derecho a la salud por el *corpus iuri* internacional de los derechos humanos: Universal y regional, alcances y limitaciones”. *Revista Contacto Global*. X, pp. 12-41

Navia, Á. (2019). “Pueblos indígenas en Colombia: Entre el petróleo y la supervivencia étnica. Estudio de caso del Pueblo Cofán”. *Diálogo andino*, (60), 127-139. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812019000300127>

Noticieros Televisa (2018). *Video del discurso completo de AMLO en su toma de protesta en San Lázaro*. 1 diciembre. Página electrónica consultada en: <https://noticieros.televisa.com/historia/mira-discurso-completo-amlo-toma-de-protesta/> Fecha de consulta: 10 diciembre 2018

Núñez, C. (2013) “How Has Fracking Changed Our Future?”. *National Geographic*, marzo, disponible en: <https://www.nationalgeographic.com/environment/energy/great-energy-challenge/big-energy-question/how-has-fracking-changed-our-future/> Fecha de consulta: 18 de noviembre 2018

Olivera, B. (2019). *Impactos del fracking en las mujeres*. Alianza Mexicana contra el fracking, Coordinadora Regional de Acción Solidaria en Defensa de las Huastecas y el Totonacapan (CORASON) y Fundar, Centro de Análisis e Investigación A.C. México, 88.pp.

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos (N/D). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Consultada en: [https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR\\_Translations/spn.pdf](https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf). Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2018.

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2004). *Serie de Capacitación Profesional No. 12 “Los derechos económicos, sociales y culturales. Manual para las instituciones nacionales de derechos humanos”*. Nueva York y Ginebra: ACNUDH.

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos.

(2011). *Folleto Informativo No. 35 "El derecho humano al agua"*.

Ginebra: ACNUDH. 64 pp. Obtenido de

<https://www.ohchr.org/documents/publications/factsheet35sp.pdf>

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos.

(2012). *Folleto Informativo No. 30/Rev. 1 "El sistema de tratados de*

*derechos humanos de las Naciones Unidas"*. Nueva York: ONU. Obtenido

de

[https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet30Rev1\\_sp.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet30Rev1_sp.pdf)

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos

(2013). *Declaración y Programa de Acción de Viena*. Oficina del Alto

Comisionado para las Naciones Unidas/Departamento de Información

Pública de las Naciones Unidas. Nueva York y Ginebra.

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos.

(2014). *Los principales tratados internacionales de derechos humanos*.

Nueva York/Ginebra: ONU. Obtenido de

[https://www.ohchr.org/Documents/Publications/CoreInternationalHumanRightsTreaties\\_sp.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/CoreInternationalHumanRightsTreaties_sp.pdf)

Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas (2021). *¿Qué son los*

*derechos humanos?* Disponible en:

<https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>

Consultado el: 20 de abril de 2019.

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos

(2021). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Pages/Language.aspx?LangID=spn>

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos (2021). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Disponible en:

<https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>

Oficina en Guatemala del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (N/D). *Conceptos básicos*. Guatemala. Disponible en:

<https://www.oacnudh.org.gt/index.php/derechos-humanos/conceptos-basicos>

Oficina en México del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos/ Centro Mexicano de Derecho Ambiental (2012). *Indicadores sobre el derecho a un medio ambiente sano en México*, Volumen I, 1era edición, México.

Organización de Estados Americanos (N/D). *Protocolo Adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Tratados Internacionales. Departamento de Derecho Internacional, OEA. Disponible en: <https://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-52.html>

Organización de Estados Americanos-Poder Judicial de la República de Chile (2018). *Principios Jurídicos Medioambientales para un Desarrollo Ecológicamente Sustentable*. Cumbre Judicial Iberoamericana. Santiago de Chile, 212 pp.

Organización de las Naciones Unidas (N/D). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*. Página electrónica del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Disponible en: <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>

Organización de las Naciones Unidas (N/D). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.

Página electrónica de las Naciones Unidas. Disponible en:  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Organización de las Naciones Unidas. (1998). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Nueva York: departamento de Información Pública de las Naciones Unidas.

Organización de las Naciones Unidas (2008). *Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Declaración de Estocolmo de 1972*. SRE/Semarnat/Unifem. 14 pp. Disponible en:

<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/recursos/224844/Contenido/B%20declaraciones/3%20Declaracion%20Medio%20Humano.pdf>

Organización de las Naciones Unidas (2021). *Enfoque para la Programación Basado en los Derechos Humanos*. Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. Página electrónica. <https://unsdg.un.org/es/2030-agenda/universal-values/human-rights-based-approach#:~:text=El%20enfoque%20basado%20en%20los,y%20proteger%20los%20derechos%20humanos.>

Organización Mundial de la Salud (2003). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Documentos básicos. Suplemento de la 45ª edición.

Disponible en:

[https://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_sp.pdf](https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf)

Organización Mundial de la Salud (2006). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Documentos Básicos, Suplemento de la 45ª edición, octubre. 20 pp. Disponible en:

[https://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_sp.pdf](https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf)

- Organización Mundial de la Salud (2017). *La salud es un derecho humano fundamental*. Centro de Prensa de la OMS. 10 de diciembre de 2017. Disponible en: <https://www.who.int/mediacentre/news/statements/fundamental-human-right/es/>
- Organización Mundial de la Salud (2017). *Salud y Derechos Humanos*. Página electrónica. Centro de Prensa de la OMSA. 29 de diciembre de 2017. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/human-rights-and-health>
- Osborn, G. S. et al. (2011) “Methane contamination of drinking water accompanying gas-well drilling and hydraulic fracturing” *PNAS*, Washington, D. C., National Academy of Sciences, vol. 108, núm. 20, pp. 8172-8176
- Pacheco-Vega, R. (2017). *El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica*. Friedrich-Ebert-Stiftung. México.
- Parraguez, M. L., Ugarte, A. y Campero, G. (2015). “Shale Gas in the United States: Transforming Energy Security in the Twenty-first Century”. *Norteamérica*. Año 10, número 1. pp.7-38
- Pemex, (2012). *Potencial de recursos no convencionales asociados a plays de aceite y gas de lutitas en México*, Pemex Exploración y Producción.
- Porrit, J. et al (1991). *Salvemos la Tierra*, Aguilar Editor, México, 208 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2007). *Operacionalización de los enfoques basados en derechos humanos para la reducción de la*

*pobreza. Informe provisorio sobre un proyecto piloto.* PNUD. Nueva York.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1981). *En Defensa de la Tierra, Textos Fundamentales Sobre Medio Ambiente: Founex, Estocolmo y Declaración de Cocoyoc., Políticas en Marcha I.* Pnuma: Nairobi. 147 pp.

Prosalus y Cruz Roja Española (2014). *Comprendiendo el Derecho Humano a la Salud.* AECID. Madrid. 85 pp. Disponible en:  
[https://prosalus.es/sites/default/files/publicaciones/comprendiendo\\_el\\_derecho\\_humano\\_a\\_la\\_salud.pdf](https://prosalus.es/sites/default/files/publicaciones/comprendiendo_el_derecho_humano_a_la_salud.pdf)

PSAC (2021), Página electrónica de la *Petroleum Services Association of Canada* disponible en: <https://oilandgasinfo.ca/all-about-fracking/>  
Consultada el 10 de abril de 2021

Rahm, D. (2011) “Regulating hydraulic fracturing in shale gas plays: The case of Texas” *Energy policy.* vol. 39, núm. 5, pp. 2974-2981.

Rasmussen, S. *et al.* (2016) “Asthma Exacerbations and Unconventional Natural Gas Development in the Marcellus Shale”. *JAMA Intern Med.* v. 176, n. 9, p. 1334-1343,

Rawlins, R. (2014). “Planning for fracking on the Barnett shale: soul and water contamination concerns, and the role of local government”. *Environmental Law*, 44(1), 135-199. Consultado el 20 de mayo de 2020 en  
<http://www.jstor.org/stable/43267684>

Rojas, A. (2020). “Hacia una Ley General de Aguas. Análisis de las iniciativas presentadas en la LXIV Legislatura del Congreso de la Unión desde la

perspectiva de los derechos humanos asociados al agua”. *Argumentos, estudios críticos de la sociedad*, 2 (93), 149-170. DOI: <https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202093-07>

Rojas, A. (2021). “Fracking, neoextractivismo y derecho humano a la salud”. *Revista Videre*. En imprenta. 28 pp.

Rojas-Rueda, D. (2013). “Impactos en salud pública del fracking (extracción de gas por medio de la fractura hidráulica) en España”, *Gaceta Sanitaria*, 27 (4), pp. 381-383. DOI: <https://www.scielosp.org/pdf/ga/2013.v27n4/382-382/dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2013.02.003>

Romero, E., Fernández, C., y Guzmán, C. (2013). *Derecho humano al agua y saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)*. Madrid: ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano y Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2013/09/DHAguaSaneamiento.pdf>

Rozell, D. J. y S. J. Reaven (2012) “Water pollution risk associated with natural gas extraction from the Marcellus Shale” *Risk Analysis. Society for Risk Analysis*. Vol. 32, núm. 8, pp. 1382-1393.

Ruth, M. Purvis, *et al.* (2019) “Effects of ‘pre-fracking’ operations on ambient air quality at a shale gas exploration site in rural North Yorkshire, England”, *Science of the Total Environment*, 673, pp.445–454.

Salazar, P. (Coord.). (2014). *La reforma constitucional en materia de derechos humanos. Una guía conceptual*. Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República. 248 pp.

Secretaría de Energía (2018) *Prospectiva de gas natural 2018-2032*, México, SENER, 103 pp. Disponible en:  
[https://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PGN\\_18\\_32\\_F.pdf](https://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PGN_18_32_F.pdf)

Secretaría de Energía (2018), *Prospectiva de petróleo crudo y petrolíferos 2018-2032*, México, SENER, 214 pp. Disponible en:  
[https://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PPP\\_2018\\_2032\\_F.pdf](https://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PPP_2018_2032_F.pdf)

Semarnat. (2015). *Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas*. CDMX: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sitio Oficial de Andrés Manuel López Obrador (2011-2020). *100 compromisos de AMLO*. Disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/temas/100-compromisos-de-amlo/>

Soeder, D. J., *et al* (2014). An approach for assessing engineering risk for shale gas wells in the United States. *International Journal of Coal Geology*, 126, 4-19. doi:<https://doi.org/10.1016/j.coal.2014.01.004>

Stacy S., *et al.* (2015) “Perinatal Outcomes and Unconventional Natural Gas Operations in Southwest Pennsylvania”. *PLoS One*. n. 10, v.6, e012642. Obtenido de: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126425>

Székely, A. (1989). *Instrumentos Fundamentales del Derecho Internacional Público*, Tomo II. El nuevo orden económico internacional, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. México. 1108-1122. consultado en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/353/57.pdf>

- The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. (2012). *Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing*. London: The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. 76 pp.
- Tetreault, D., Ochoa, H. y Hernández, E. (2012). *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil*, Guadalajara, ITESO, 284 pp.
- Toledo, V. M. (1989). *Naturaleza, producción, cultura Ensayos de ecología política*, Xalapa, Universidad Veracruzana, 157 pp.
- Toledo, V. M. (2013). “El metabolismo social: Una nueva teoría socioecológica”. *Relaciones* (136), 41-71.
- UNFPA (2020). *El enfoque basado en derechos humanos*. Fondo de Población de las Naciones Unidas. Disponible en: <https://www.unfpa.org/es/el-enfoque-basado-en-los-derechos-humanos#:~:text=El%20enfoque%20basado%20en%20los%20derechos%20humanos%20se%20centra%20en,mayor%20marginaci%C3%B3n%2C%20exclusi%C3%B3n%20y%20discriminaci%C3%B3n>.
- U.S. Energy Information Administration (2021). *Estimated monthly production derived from state administrative data Monthly*. Disponible en: <https://www.eia.gov/naturalgas/data.php#production>
- Valdez, C. L (2019). *Aplicación del principio precautorio a la fractura hidráulica: análisis multidisciplinario del marco regulador en los Estados Unidos, México y la Unión Europea*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Ed. Electrónica. 782 pp. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/55226/1/T41066.pdf>

- Vargas, R., y Barrios, H. (2013). “El impacto geopolítico de la revolución del gas de esquisto: consideraciones para México”. *El Cotidiano*, enero-febrero (177), 61-68.
- Vázquez, C. y Orozco, A. (1995) *La destrucción de la naturaleza*, México, FCE, 102 pp.
- Vieth-Willebrand, A., et al. (2017) “Characterizing the variability in chemical composition of flowback water – results from laboratory studies” *Energy Procedia*, 125, 136-144 pp.
- Ward, H., Eykelbosh, A., y Nicol, A.-M. (2016). “Addressing uncertainty in public health risks due to hydraulic fracturing”. *Environmental Health Review*, 59(2), 57-61.
- Wenzel, C. B. S. (2012) *A case study - hydraulic fracturing geography: the case of the eagle Ford shale, TX, USA*. Thesis of Graduate Council. Texas State University-San Marcos, San Marcos, Texas.
- Wood. R. et al. (2011) *Shale gas: a provisional assessment of climate change and environmental impacts*. Tyndall Centre Technical Reports. Cooperative Group. University of Manchester, 88 pp.
- WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París, UNESCO. 213 pp.
- Yang, H. et al. (2015). “Water Requirements for Shale Gas Fracking in Fuling, Chongqing, Southwest China”. *Energy Procedia*, 76, pp. 106 – 112.

Ybáñez, A. J. y Vivas, J. (2012). “Nociones de ingeniería aplicada a reservorios no convencionales”, *Petrotecnia*, octubre, pp. 90-99.